

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年2月5日 (05.02.2004)

PCT

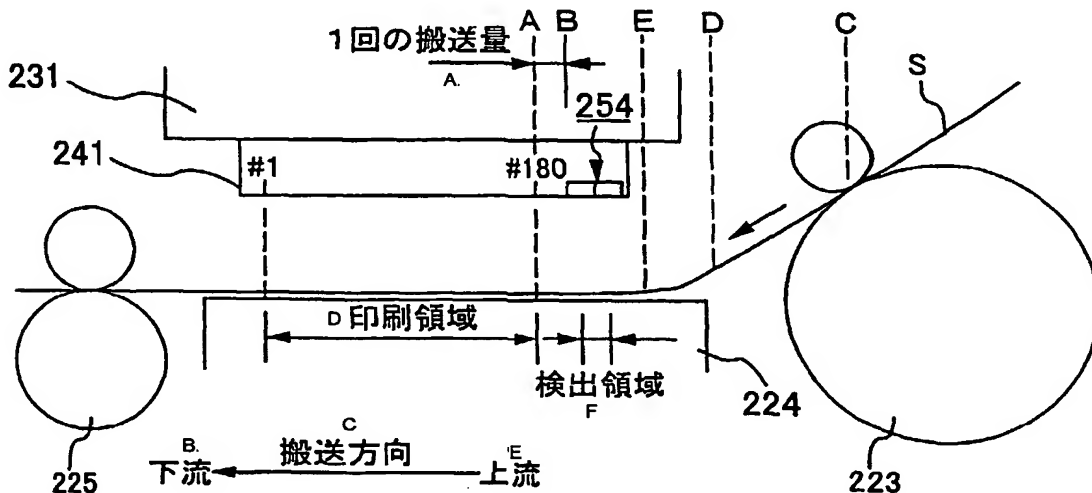
(10) 国際公開番号
WO 2004/011262 A1

- (51) 国際特許分類: B41J 2/01, 11/42 (71) 出願人 および
(72) 発明者: 遠藤 宏典 (ENDO, Hironori) [JP/JP]; 〒392-8502 長野県 諏訪市 大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009339
- (22) 国際出願日: 2003年7月23日 (23.07.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-217232 2002年7月25日 (25.07.2002) JP
特願2003-119002 2003年4月23日 (23.04.2003) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION) [JP/JP]; 〒163-0811 東京都 新宿区 西新宿2丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 一色国際特許業務法人 (ISSHIKI & CO.); 〒105-0004 東京都 港区 新橋2丁目12番7号 労金新橋ビル Tokyo (JP).
- (75) 発明者; および
発明者/出願人(米国についてのみ): 布川 博一 (NUNOKAWA, Hirokazu) [JP/JP]; 〒392-8502 長野県 諏訪市 大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano (JP). 五十嵐 人志 (IGARASHI, Hitoshi) [JP/JP]; 〒392-8502 長野県 諏訪市 大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano (JP). 中田 聡 (NAKATA, Satoshi) [JP/JP]; 〒392-8502 長野県 諏訪市 大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano (JP).

[続葉有]

(54) Title: LIQUID-DISCHARGING DEVICE AND PRINTING SYSTEM

(54) 発明の名称: 液体吐出装置、及び、印刷システム



A...TRANSPORTATION AMOUNT PER TIME
B...DOWNSTREAM
C...TRANSPORTATION DIRECTION

D...PRINT REGION
E...UPSTREAM
F...DETECTION REGION

(57) Abstract: A liquid-discharging device comprises nozzles for discharging liquid, a movable head, a transporting unit for transporting a medium in a predetermined direction, and a sensor for detecting an end portion of the medium, and controls the liquid discharge from the nozzles. The liquid-discharging device is characterized in that the position to which direction the sensor is transported is the same position as a nozzle out of the nozzles which nozzle is at the most upstream side in the transportation direction or is on the upstream side in the transportation direction. This enables setting of the sensor for detecting an end portion of a paper at the most appropriate position, and enables preventing ink that is discharged from the nozzles from being wasted.

[続葉有]



(81) 指定国 (国内): CN, JP, US.

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 本発明は、液体を吐出するための複数のノズルを備え、移動可能なヘッドと、媒体を所定の搬送方向へ搬送するための搬送ユニットと、前記媒体の端部を検出するセンサと、を備え、前記センサの検出結果に応じて、前記複数のノズルからの前記液体の吐出を制御する液体吐出装置に関する。そして、本液体吐出装置では、前記センサの搬送方向の位置は、前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最上流のノズルと同じ位置または上流側である、ことを特徴とする。これにより、紙の端部を検出するセンサを最適な位置にすることができ、ノズルから吐出されるインクの無駄を抑えることができる。

明 細 書

液体吐出装置、及び、印刷システム

技術分野

5 本発明は、液体吐出装置及び印刷システムに関する。

本出願は、2002年7月25日付で出願した日本国特許出願第2002-217232号、および、2003年4月23日付で出願した日本国特許出願第2003-119002号に基づく優先権を主張するものであり、該出願の内容を本明細書に援用する。

10

背景技術

紙、布、フィルム等の各種の媒体に画像を印刷する印刷装置（液体吐出装置でもある）として、インク（液体）を断続的に吐出して印刷を行うインクジェットプリンタが知られている。このようなインクジェットプリンタでは、紙を搬送方向に搬送させる工程と、ノズルを走査方向に移動させながらインクを吐出する工程とを交互に繰り返し、媒体に画像を印刷している。

そして、このような印刷装置について、紙の端部を検出するセンサをキャリッジに設け、このセンサの検出結果に応じて、ノズルからのインクの吐出を制御することが知られている。

20 本発明は、紙の端部を検出するセンサを最適な位置にすることができ、ノズルから吐出されるインクの無駄を抑えることを目的とする。

発明の開示

本発明は、液体を吐出するための複数のノズルを備え移動可能なヘッドと、
25 媒体を所定の搬送方向へ搬送するための搬送ユニットと、前記媒体の端部を検

- 出するセンサと、を備え、前記センサの検出結果に応じて、前記複数のノズルからの前記液体の吐出を制御する液体吐出装置に関する。そして、前記センサの搬送方向の位置は、前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最上流のノズルと同じ位置または上流側である。また、前記媒体の端部を検出する際の前記センサの検出誤差により、前記端部が検出されたときの前記媒体の端部の位置が、
- 5 第一位置から第二位置までの範囲で変動し、前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最上流のノズルの前記搬送方向の位置は、前記第一位置と前記第二位置との間にある。また、前記センサの搬送方向の位置は、前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最上流のノズルよりも上流側である。
- 10 なお、本発明を別の観点からとらえることも可能である。そして、本発明の他の特徴については、添付図面及び本明細書の記載により明らかにする。

図面の簡単な説明

- 図 1 は、本発明の一例としての印刷システムの構成を示すブロック図である。
- 15

図 2 は、カラーインクジェットプリンタ 20 の主要な構成の一例を示す概略斜視図である。

図 3 は、反射型光学センサ 29 の一例を説明するための模式図である。

- 図 4 は、インクジェットプリンタのキャリッジ 28 周辺の構成を示した図である。
- 20

図 5 は、キャリッジ 28 に取付けられたリニア式エンコーダ 11 の構成を模式的に示した説明図である。

- 図 6 A は、CR モータ正転時におけるリニア式エンコーダ 11 の 2 つの出力信号の波形を示したタイミングチャートである。図 6 B は、CR モータ逆転時におけるリニア式エンコーダ 11 の 2 つの出力信号の波形を示したタイミン
- 25

グチャートである。

図 7 は、カラーインクジェットプリンタ 20 の電氣的構成の一例を示すブロック図である。

図 8 は、印刷ヘッド 36 の下面におけるノズル配列を示す説明図である。

5 図 9 は、第一の実施の形態を説明するためのフローチャートである。

図 10 A～図 10 C は、印刷ヘッド 36 のノズルと印刷用紙 P の位置関係を模式的に表した図である。

図 11 は、印刷ヘッド 36 のノズルと印刷用紙 P の位置関係を模式的に表した図である。

10 図 12 は、印刷ヘッド 36 のノズルと印刷用紙 P の位置関係を模式的に表した図である。

図 13 は、印刷ヘッド 36 のノズルと印刷用紙 P の位置関係を模式的に表した図である

図 14 は、コンピュータシステムの外観構成を示した説明図である。

15 図 15 は、図 14 に示したコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。

図 16 は、印刷システムの全体構成の説明図である。

図 17 は、プリンタの全体構成のブロック図である。

図 18 は、プリンタの全体構成の概略図である。

20 図 19 は、プリンタの全体構成の横断面図である。

図 20 は、印刷時の処理のフロー図である。

図 21 は、給紙処理のフロー図である。

図 22 A～図 22 E は、給紙処理の様子を上面から見た説明図である。

図 23 は、紙の傾き補正処理のフロー図である。

25 図 24 A～図 24 D は、紙の傾き補正処理の様子を上面からみた説明図であ

る。

図 2 5 は、搬送ユニットの構成の説明図である。

図 2 6 は、ロータリー式エンコーダの構成の説明図である。

図 2 7 A は、正転時の出力信号の波形のタイミングチャートである。図 2 7

5 B は、反転時の出力信号の波形のタイミングチャートである。

図 2 8 は、搬送処理のフロー図である。

図 2 9 は、ノズルの配列を示す説明図である。

図 3 0 は、光学センサの構成の説明図である。

図 3 1 は、光学センサ 5 4 の出力信号の説明図である。

10 図 3 2 は、光学センサの取付位置の説明図である。

図 3 3 A ～図 3 3 D は、紙が搬送される様子の説明図である。

図 3 4 は、縁なし印刷の説明図である。

図 3 5 A は、紙の側端の検出の説明図である。図 3 5 B は、縁なし印刷における側端処理の説明図である。

15 図 3 6 A ～図 3 6 C は、本実施形態の後端処理の説明図である。

図 3 7 A 及び図 3 7 B は、参考例の後端処理の説明図である。

<符号について>

1 1 リニア式エンコーダ、1 2 リニア式エンコーダ用符号板、

1 3 ロータリ式エンコーダ、

20 2 0 カラーインクジェットプリンタ、2 1 C R T、

2 2 用紙スタッカ、2 4 紙送りローラ、2 5 プーリ、

2 6 プラテン、2 8 キャリッジ、2 9 反射型光学センサ、

3 0 キャリッジモータ、3 1 紙送りモータ、3 2 牽引ベルト、

3 4 ガイドレール、3 6 印刷ヘッド、3 8 発光部、4 0 受光部、

25 5 0 バッファメモリ、5 2 イメージバッファ、

- 5 4 システムコントローラ、5 6 メインメモリ、5 8 EEPROM、
6 1 主走査駆動回路、6 2 副走査駆動回路、6 3 ヘッド駆動回路、
6 5 反射型光学センサ制御回路、6 6 電気信号測定部、
9 0 コンピュータ、9 1 ビデオドライバ、
5 9 5 アプリケーションプログラム、9 6 プリンタドライバ、
9 7 解像度変換モジュール、9 8 色変換モジュール、
9 9 ハーフトーンモジュール、1 0 0 ラスタライザ、
1 0 1 ユーザインターフェース表示モジュール、
1 0 2 UIプリンタインターフェースモジュール、
10 1 0 0 0 コンピュータシステム、1 1 0 2 コンピュータ本体、
1 1 0 4 表示装置、1 1 0 6 プリンタ、1 1 0 8 入力装置、
1 1 0 8 A キーボード、1 1 0 8 B マウス、1 1 1 0 読取装置、
1 1 1 0 A フレキシブルディスクドライブ装置、
1 1 1 0 B CD-ROMドライブ装置、
15 1 2 0 2 内部メモリ、1 2 0 4 ハードディスクドライブユニット
2 0 1 プリンタ、
2 2 0 搬送ユニット、2 2 1 給紙ローラ、
2 2 2 搬送モータ（PFモータ）、2 2 3 搬送ローラ、
2 2 4 プラテン、2 2 5 排紙ローラ、
20 2 3 0 キャリッジユニット、2 3 1 キャリッジ、
2 3 2 キャリッジモータ（CRモータ）、
2 4 0 ヘッドユニット、2 4 1 ヘッド、
2 5 0 検出器群、2 5 1 リニア式エンコーダ、
2 5 2 ロータリー式エンコーダ、2 5 2 1 スケール、2 5 2 2 検出部、
25 2 5 3 紙検出センサ、2 5 4 光学センサ、

260 コントローラ、261 インターフェース部、262 CPU、
263 メモリ、264 ユニット制御回路
2100 印刷システム
2110 コンピュータ、
5 2120 表示装置、
2130 入力装置、2130A キーボード、2130B マウス、
2140 記録再生装置、2140A フレキシブルディスクドライブ装置、
2140B CD-ROMドライブ装置、

10 発明を実施するための最良の形態

===開示の概要===

以下の開示により、少なくとも次のことが明らかにされる。

液体を吐出するための複数のノズルを備え移動可能なヘッドと、媒体を所定の搬送方向へ搬送するための搬送ユニットと、前記媒体の端部を検出するセン
15 サと、を備え、前記センサの検出結果に応じて、前記複数のノズルからの前記液体の吐出を制御する液体吐出装置であって、前記センサの搬送方向の位置は、前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最上流のノズルと同じ位置または上流側である。

このような液体吐出装置によれば、紙の端部を検出するセンサを最適な位置
20 にすることができ、ノズルから吐出されるインクの無駄を抑えることができる。

液体を吐出するための複数のノズルを備え移動可能なヘッドと、媒体を所定の搬送方向へ搬送するための搬送ユニットと、前記媒体の端部を検出するセンサと、を備え、前記センサの検出結果に応じて、前記複数のノズルからの前記液体の吐出を制御する液体吐出装置であって、前記媒体の端部を検出する際の
25 前記センサの検出誤差により、前記端部が検出されたときの前記媒体の端部の

位置が、第一位置から第二位置までの範囲で変動し、前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最上流のノズルの前記搬送方向の位置は、前記第一位置と前記第二位置との間にある。

このような液体吐出装置によれば、搬送方向最上流のノズルを理想的な位置
5 に配置した液体吐出装置を実現することができる。

かかる液体吐出装置であって、前記搬送方向最上流のノズルの前記搬送方向の位置は、前記第一位置と前記第二位置との中間にあることが望ましい。これにより、搬送方向最上流のノズルをより理想的な位置に配置した液体吐出装置を実現することができる。

10 かかる液体吐出装置であって、前記センサが前記媒体の端部を検出し、この検出結果に基づいて、前記搬送方向最上流のノズル及び該ノズルから搬送方向に所定の距離内にあるノズルからの液体の吐出をさせないようにすることが望ましい。これにより、液体の消費量をより減少させることが可能となる。

かかる液体吐出装置であって、前記センサが前記媒体の端部を検出した後、
15 前記搬送ユニットにより前記媒体を前記搬送方向へ搬送する手順と、前記ヘッドを移動させて前記媒体に液体を吐出する手順と、を所定回数繰り返して、前記媒体への液体の吐出を終了することが望ましい。これにより、前記媒体にドットを記録し尽くすことが可能となる。

かかる液体吐出装置であって、前記所定回数は複数回数であり、前記媒体の
20 端部が検出された後の前記媒体の累積搬送量の増加に応じて、前記媒体に液体を吐出する手順における前記所定距離を大きくすることが望ましい。これにより、記媒体に対向しないノズル数の増加に応じて、液体を吐出させないノズル数を増加させることが可能となり、したがって、液体の消費量をより減少させることができる。

25 かかる液体吐出装置であって、前記所定距離は、前記累積搬送量から所定量

を減じた量であることが望ましい。これにより、前記媒体の端部を検出する際の検知誤差を考慮し、マージンを確保することが可能となる。

かかる液体吐出装置であって、前記所定量は、前記媒体の端部を検出する検出精度が高いほど小さいことが望ましい。これにより、検出精度の大きさに応じてマージンの量を調整することにより、より効果的に液体を吐出させないノズルを決定することができる。

かかる液体吐出装置であって、前記媒体の端部が前記搬送方向の所定位置を通過したかどうかを判定することにより、前記媒体の端部が検出されることが望ましい。これにより、より確実に、前記媒体の端部を検出することができる。

10 かかる液体吐出装置であって、前記媒体を支持するための媒体支持部を更に有し、前記センサは、前記媒体支持部に向けて光を発するための発光部と、前記発光部により発せられた光を受光するための受光部とを備え、前記発光部から発せられた光の進行方向に前記媒体があるか否かを前記受光部の出力値に基づいて判別することにより、前記端部が前記搬送方向の所定位置を通過したかどうかを判定することが望ましい。これにより、より簡易に、前記媒体の端部が、前記搬送方向の所定位置を通過したかどうかを判定することができる。

かかる液体吐出装置であって、前記ヘッドの移動方向において異なる複数の位置に向けて前記発光部から光を発し、発せられた光を受光した前記受光部の出力値に基づいて、前記光の進行方向に前記媒体があるか否かを判別することが望ましい。これにより、前記媒体が傾いている場合等であっても、確実に、媒体の端部を検知することができる。

かかる液体吐出装置であって、移動可能な移動部材に前記センサが設けられており、前記移動部材を移動させながら、前記複数の位置に向けて前記発光部から光を発し、発せられた光を受光した前記受光部の出力値に基づいて、前記光の進行方向に前記媒体があるか否かを判別することが望ましい。これにより、

走査方向（主走査方向）において異なる複数の前記位置に向けて発光部（発光手段）から光を発する際に、前記位置毎に光を発する方向を変化させる必要がなくなる。

- かかる液体吐出装置であって、前記移動部材に前記ヘッドが設けられており、
- 5 前記移動部材を移動させながら、前記複数の位置に向けて前記発光部から光を発し、発せられた光を受光した前記受光センサの出力値に基づいて、前記光の進行方向に前記媒体があるか否かを判別し、前記ヘッドに設けられた前記ノズルから液体を吐出することが望ましい。これにより、前記移動部材と前記発光部（発光手段）及び前記受光部（受光センサ）の移動機構を共通化することが
- 10 できる。

かかる液体吐出装置であって、前記媒体の全表面を対象として前記液体が吐出されることが望ましい。ノズル面の一部が媒体に対向しない状態において媒体に対向しないノズルから液体を吐出する状況が生じやすいから、上記手段によるメリットがより大きくなる。

- 15 かかる液体吐出装置であって、前記液体はインクであり、前記液体吐出装置は、前記ノズルからインクを吐出することにより前記媒体たる被印刷体に印刷を行う印刷装置であることが望ましい。これにより、前述した効果を奏する印刷装置を実現することができる。

- また、インクを吐出するための複数のノズルを備え移動可能なヘッドと、被
- 20 印刷体を所定の搬送方向へ搬送するための搬送ユニットと、前記被印刷体の端部を検出するセンサと、を備え、前記センサの検出結果に応じて、前記複数のノズルからの前記インクの吐出を制御する液体吐出装置であって、前記被印刷体の端部を検出する際の前記センサの検出誤差により、前記端部が検出されたときの前記被印刷体の端部の位置が、第一位置から第二位置までの範囲で変動
- 25 し、前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最上流のノズルの前記搬送方向の

位置は、前記第一位置と前記第二位置との中間にあり、この検出結果に基づいて、前記搬送方向最上流のノズル及び該ノズルから搬送方向に所定の距離内にあるノズルからのインクの吐出をさせないようにし、前記センサが前記被印刷体の端部を検出した後、前記搬送ユニットにより前記被印刷体を前記搬送方向

5 へ搬送する手順と、前記ヘッドを移動させて前記被印刷体にインクを吐出する手順と、を所定回数繰り返して、前記被印刷体へのインクの吐出を終了し、前記所定回数は複数回数であり、前記被印刷体の端部が検出された後の前記被印刷体の累積搬送量の増加に応じて、前記被印刷体にインクを吐出する手順における前記所定距離を大きくし、前記所定距離は、前記累積搬送量から所定量を

10 減じた量であり、前記所定量は、前記被印刷体の端部を検出する検出精度が高いほど小さく、前記被印刷体の端部が前記搬送方向の所定位置を通過したかどうかを判定することにより、前記被印刷体の端部が検出され、前記被印刷体を支持するための支持部を更に有し、前記センサは、前記支持部に向けて光を発するための発光部と、前記発光部により発せられた光を受光するための受光部

15 とを備え、前記発光部から発せられた光の進行方向に前記被印刷体があるか否かを前記受光部の出力値に基づいて判別することにより、前記端部が前記搬送方向の所定位置を通過したかどうかを判定し、前記ヘッドの移動方向において異なる複数の位置に向けて前記発光部から光を発し、発せられた光を受光した前記受光部の出力値に基づいて、前記光の進行方向に前記被印刷体があるか否

20 かを判別し、移動可能な移動部材に前記センサが設けられており、前記移動部材を移動させながら、前記複数の位置に向けて前記発光部から光を発し、発せられた光を受光した前記受光部の出力値に基づいて、前記光の進行方向に前記被印刷体があるか否かを判別し、前記移動部材に前記ヘッドが設けられており、前記移動部材を移動させながら、前記複数の位置に向けて前記発光部から光を

25 発し、発せられた光を受光した前記受光センサの出力値に基づいて、前記光の

進行方向に前記被印刷体があるか否かを判別し、前記ヘッドに設けられた前記ノズルからインクを吐出し、前記被印刷体の全表面を対象として前記インクが吐出され、前記液体吐出装置は、前記ノズルからインクを吐出することにより前記被印刷体に印刷を行う印刷装置である、ことを特徴とする液体吐出装置も

5 実現可能である。

このような液体吐出装置によれば、既述の総ての効果を奏するため、本発明の目的が最も有効に達成される。

また、コンピュータ本体と、コンピュータ本体に接続可能な液体吐出装置と、を備えた印刷システムであって、前記液体吐出装置は、液体を吐出するための

10 複数のノズルを備え移動可能なヘッドと、媒体を所定の搬送方向へ搬送するための搬送ユニットと、前記媒体の端部を検出するセンサと、を備え、前記センサの検出結果に応じて、前記複数のノズルからの前記液体の吐出を制御する液体吐出装置であって、前記センサの搬送方向の位置は、前記複数のノズルのうちの

15 前記搬送方向最上流のノズルと同じ位置または上流側である。

このような印刷システムによれば、システム全体として従来システムよりも優れたシステムとなる。

また、液体を吐出するための複数のノズルを備え移動可能なヘッドと、媒体を所定の搬送方向へ搬送するための搬送ユニットと、前記ヘッドとともに移動可能であり、前記媒体の端部を検出するセンサと、を備え、前記センサの検出

20 結果に応じて、前記複数のノズルからの前記液体の吐出を制御する液体吐出装置であって、前記センサの搬送方向の位置は、前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最上流のノズルと同じ位置または上流側である。

このような液体吐出装置によれば、搬送方向最上流のノズルをより理想的な位置に配置した液体吐出装置を実現することができる。

25 液体を吐出するための複数のノズルを備え移動可能なヘッドと、媒体を所定

の搬送方向へ搬送するための搬送ユニットと、前記ヘッドとともに移動可能であり、前記媒体の端部を検出するセンサと、を備え、前記センサの検出結果に応じて、前記複数のノズルからの前記液体の吐出を制御する液体吐出装置であって、前記センサの搬送方向の位置は、前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最上流のノズルよりも上流側である。

このような液体吐出装置によれば、センサは、媒体の先端に液体を吐出可能になるよりも先に、媒体の先端を検出することができる。また、このような液体吐出装置によれば、センサは、媒体の後端に液体を吐出可能になるよりも先に、媒体の後端を検出することができる。また、このような液体吐出装置によれば、センサの検出領域にインクが吐出されていないので、高精度に媒体の側端を検出することができる。

かかる液体吐出装置であって、前記センサは前記媒体の側端を検出し、前記液体吐出装置は、検出された前記媒体の側端の位置に応じて、前記複数のノズルからの液体の吐出を制御することが望ましい。センサが最上流ノズルよりも上流側に設けられているので、センサが媒体の端部を検出する領域は、媒体に液体が吐出されている領域とは離れている。したがって、このような液体吐出装置によれば、センサは液体が吐出されていない領域で側端を検出しているので、高精度に媒体の側端を検出することができ、高精度に側端の位置に応じた液体の吐出制御ができる。

かかる液体吐出装置であって、前記センサの検出領域の最も搬送方向下流側の位置が、前記搬送方向最上流のノズルよりも前記搬送方向の上流側にあることが望ましい。これにより、検出領域内の全ての領域が媒体の端部の検出に望ましい状態になる。

かかる液体吐出装置であって、前記搬送ユニットは、前記搬送方向に所定の搬送量にて前記媒体を搬送し、前記センサの搬送方向の位置は、前記搬送方向

最上流のノズルから前記搬送量より離れて前記搬送方向の上流側であることが望ましい。このような液体吐出装置によれば、後端処理を行うのに適している。

かかる液体吐出装置であって、前記液体吐出装置は、前記センサが前記媒体
5 を検出しなくなった後、前記複数のノズルのうちの一部のノズルを用いて、前記媒体の端部に液体を吐出することが望ましい。このような液体吐出装置によれば、センサの検出結果に応じて使用するノズルを制限することができる。

かかる液体吐出装置であって、前記液体吐出装置は、前記センサが前記媒体
10 を検出しなくなった状態で、前記複数のノズルの全てのノズルを用いて、前記媒体に液体を吐出し、前記搬送ユニットが更に前記搬送量にて前記媒体を搬送した後、前記複数のノズルのうちの一部のノズルを用いて、前記媒体の端部に前記液体を吐出することが望ましい。このような液体吐出装置によれば、センサが媒体の後端を検出してから使用ノズルを制限して印刷を行うまでの間に、どのノズルを使用するかを計算する時間がある。

15 かかる液体吐出装置であって、前記センサの検出領域の最も搬送方向下流側の位置が、前記搬送方向最上流のノズルから前記搬送量より離れて前記搬送方向の上流側にあることが望ましい。このような液体吐出装置によれば、検出領域内の全ての領域が媒体の端部の検出に望ましい状態になる。

かかる液体吐出装置であって、前記搬送ユニットは、前記媒体に前記液体を
20 吐出可能な位置まで前記媒体を搬送する搬送ローラを有し、前記センサの搬送方向の位置は、前記搬送ローラよりも下流側であることが望ましい。このような液体吐出装置によれば、センサは、紙の先端を高精度に検出することができる。

かかる液体吐出装置であって、前記搬送ローラより上流側において、前記媒
25 体の傾きを補正する処理が行われることが望ましい。媒体の傾きを補正する際

に搬送ローラと媒体との間に滑るが生じるが、このような液体吐出装置によれば、センサが媒体の傾き補正処理後に媒体の先端を検出するので、その後の媒体の先端検出結果を用いる制御（例えば、印刷開始位置への位置決め）を正確に行うことができる。

- 5 かかる液体吐出装置であって、前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記搬送ローラよりも前記搬送方向下流側にあることが望ましい。これにより、検出領域内の全ての領域が媒体の端部の検出に望ましい状態になる。

- 10 かかる液体吐出装置であって、前記搬送ローラから搬送される前記媒体を支持する支持部を更に有し、前記センサは、前記センサの検出領域が前記支持部上に位置するように、設けられることが望ましい。これにより、媒体がなければ、センサは支持部を検出することになる。

- 15 かかる液体吐出装置であって、前記支持部が前記媒体を支持していない状態の前記センサの出力信号に基づいて、前記センサのキャリブレーションを行うことが望ましい。これにより、好ましい状態にてキャリブレーションを行うことができるので、センサの検出精度を高めることができる。

かかる液体吐出装置であって、前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記支持部上にあることが望ましい。これにより、検出領域内の全ての領域が媒体の端部の検出に望ましい状態になる。

- 20 かかる液体吐出装置であって、前記搬送ユニットは、前記支持部に対して前記媒体を斜めに搬送し、前記センサの位置は、前記媒体の先端が最初に前記支持部に接触する位置よりも前記搬送方向の下流側であることが望ましい。これにより、センサの検出領域において媒体の姿勢が安定しているので、センサが正確に紙の端部を検出することができる。

- 25 かかる液体吐出装置であって、前記搬送ユニットは、前記媒体を排紙するた

めの排紙ローラを有し、前記支持部に対して斜めに搬送された前記媒体は、前記ノズルから吐出された液体が着弾する印刷領域を通過して、前記排紙ローラに到達することが望ましい。これにより、紙の先端が排紙ローラに到達する前（紙の先端が浮き上がりやすい状態）であっても、センサが正確に紙の端部を検出することができる。

かかる液体吐出装置であって、前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記媒体の先端が最初に前記支持部に接触する位置よりも、前記搬送方向の下流側にあることが望ましい。これにより、検出領域内の全ての領域が媒体の端部の検出に望ましい状態になる。

10 かかる液体吐出装置であって、前記液体はインクであり、前記液体吐出装置は、前記ノズルからインクを吐出することにより前記媒体たる被印刷体に印刷を行う印刷装置であることが望ましい。これにより、前述した効果を奏する印刷装置を実現することができる。

また、インクを吐出するための複数のノズルを備え移動可能なヘッドと、被印刷体を所定の搬送方向へ搬送するための搬送ユニットと、前記ヘッドとともに移動可能であり、前記被印刷体の端部を検出するセンサと、を備え、前記センサの検出結果に応じて、前記複数のノズルからの前記インクの吐出を制御する液体吐出装置であって、前記センサの搬送方向の位置は、前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最上流のノズルよりも上流側であり、前記センサは前記被印刷体の側端を検出し、前記液体吐出装置は、検出された前記被印刷体の側端の位置に応じて、前記複数のノズルからのインクの吐出を制御し、前記センサの検出領域の最も搬送方向下流側の位置が、前記搬送方向最上流のノズルよりも前記搬送方向の上流側にあり、前記搬送ユニットは前記搬送方向に所定の搬送量にて前記被印刷体を搬送し、前記センサの搬送方向の位置は、前記搬送方向最上流のノズルから前記搬送量より離れて前記搬送方向の上流側であり、

前記液体吐出装置は、前記センサが前記被印刷体を検出しなくなった後、前記複数のノズルのうちの一部のノズルを用いて、前記被印刷体の端部にインクを吐出し、前記液体吐出装置は、前記センサが前記被印刷体を検出しなくなった状態で、前記複数のノズルの全てのノズルを用いて、前記被印刷体にインクを吐出し、前記搬送ユニットが更に前記搬送量にて前記被印刷体を搬送した後、前記複数のノズルのうちの一部のノズルを用いて、前記被印刷体の端部に前記インクを吐出し、前記センサの検出領域の最も搬送方向下流側の位置が、前記搬送方向最上流のノズルから前記搬送量より離れて前記搬送方向の上流側にあり、前記搬送ユニットは、前記被印刷体に前記インクを吐出可能な位置まで前記被印刷体を搬送する搬送ローラを有し、前記センサの搬送方向の位置は、前記搬送ローラよりも下流側であり、前記搬送ローラより上流側において、前記被印刷体の傾きを補正する処理が行われ、前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記搬送ローラよりも前記搬送方向下流側にあり、前記搬送ローラから搬送される前記被印刷体を支持する支持部を更に有し、前記センサは、前記センサの検出領域が前記支持部上に位置するように、設けられ、前記支持部が前記被印刷体を支持していない状態の前記センサの出力信号に基づいて、前記センサのキャリブレーションを行い、前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記支持部上にあり、前記搬送ユニットは、前記支持部に対して前記被印刷体を斜めに搬送し、前記センサの位置は、前記被印刷体の先端が最初に前記支持部に接触する位置よりも前記搬送方向の下流側であり、前記搬送ユニットは、前記被印刷体を排紙するための排紙ローラを有し、前記支持部に対して斜めに搬送された前記被印刷体は、前記ノズルから吐出されたインクが着弾する印刷領域を通過して、前記排紙ローラに到達し、前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記被印刷体の先端が最初に前記支持部に接触する位置よりも、前記搬送方向の下流側にあり、前記

液体吐出装置は、前記ノズルからインクを吐出することにより被印刷体に印刷を行う印刷装置である。

このような液体吐出装置によれば、前述の効果を奏することができる。

また、コンピュータ本体と、コンピュータ本体に接続可能な液体吐出装置と、
5 を備えた印刷システムであって、前記液体吐出装置は、液体を吐出するための複数のノズルを備え移動可能なヘッドと、媒体を所定の搬送方向へ搬送するための搬送ユニットと、前記ヘッドとともに移動可能であり、前記媒体の端部を検出するセンサと、を備え、前記センサの検出結果に応じて、前記複数のノズルからの前記液体の吐出を制御する液体吐出装置であって、前記センサの搬送
10 方向の位置は、前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最上流のノズルよりも上流側である。

このような印刷システムによれば、システム全体として従来システムよりも優れたシステムとなる。

15 (1)

=== (1) 装置の全体構成例 ===

図1は、本発明の一例としての印刷システムの構成を示すブロック図である。この印刷システムは、コンピュータ90と、液体吐出装置の一例としてのカラーインクジェットプリンタ20と、を備えている。なお、カラーインクジェットプリンタ20とコンピュータ90とを含む印刷システムは、広義の「液体吐出装置」と呼ぶこともできる。また、図示はしないが、上記コンピュータ90、上記カラーインクジェットプリンタ20、CRT21や液晶表示装置等の表示装置、キーボードやマウス等の入力装置、フレキシブルドライブ装置やCD-ROMドライブ装置等のドライブ装置等から、コンピュータシステムが構築さ
20
25 れている。

コンピュータ 90 では、所定のオペレーティングシステムの下で、アプリケーションプログラム 95 が動作している。オペレーティングシステムには、ビデオドライバ 91 やプリンタドライバ 96 が組み込まれており、アプリケーションプログラム 95 からは、これらのドライバを介して、カラーインクジェットプリンタ 20 に転送するための印刷データ PD が出力される。画像のレタッチなどを行うアプリケーションプログラム 95 は、処理対象の画像に対して所望の処理を行い、また、ビデオドライバ 91 を介して CRT 21 に画像を表示している。

アプリケーションプログラム 95 が印刷命令を発すると、コンピュータ 90 のプリンタドライバ 96 が、画像データをアプリケーションプログラム 95 から受け取り、これをカラーインクジェットプリンタ 20 に供給する印刷データ PD に変換する。プリンタドライバ 96 の内部には、解像度変換モジュール 97 と、色変換モジュール 98 と、ハーフトーンモジュール 99 と、ラスタライザ 100 と、ユーザインターフェース表示モジュール 101 と、UI プリンタインターフェースモジュール 102 と、色変換ルックアップテーブル LUT と、が備えられている。

解像度変換モジュール 97 は、アプリケーションプログラム 95 で形成されたカラー画像データの解像度を、印刷解像度に変換する役割を果たす。こうして解像度変換された画像データは、まだ RGB の 3 つの色成分からなる画像情報である。色変換モジュール 98 は、色変換ルックアップテーブル LUT を参照しつつ、各画素毎に、RGB 画像データを、カラーインクジェットプリンタ 20 が利用可能な複数のインク色の多階調データに変換する。

色変換された多階調データは、例えば 256 階調の階調値を有している。ハーフトーンモジュール 99 は、いわゆるハーフトーン処理を実行してハーフトーン画像データを生成する。このハーフトーン画像データは、ラスタライザ 1

00によりカラーインクジェットプリンタ20に転送すべきデータ順に並べ替えられ、最終的な印刷データPDとして出力される。印刷データPDは、各主走査時のドットの形成状態を示すラスタデータと、副走査送り量（搬送量）を示すデータと、を含んでいる。

- 5 ユーザインターフェース表示モジュール101は、印刷に関係する種々のユーザインターフェースウィンドウを表示する機能と、それらのウィンドウ内におけるユーザの入力を受け取る機能とを有している。

- UIプリンタインターフェースモジュール102は、ユーザインターフェース(UI)とカラーインクジェットプリンタ間のインターフェースを取る機能
10 を有している。ユーザがユーザインターフェースにより指示した命令を解釈して、カラーインクジェットプリンタへ各種コマンドCOMを送信したり、逆に、カラーインクジェットプリンタから受信したコマンドCOMを解釈して、ユーザインターフェースへ各種表示を行ったりする。

- なお、プリンタドライバ96は、各種コマンドCOMを送受信する機能、及
15 び、印刷データPDをカラーインクジェットプリンタ20に供給する機能等を実現する。プリンタドライバ96の機能を実現するためのプログラムは、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録された形態で供給される。このような記録媒体としては、フレキシブルディスクやCD-ROM、光磁気ディスク、ICカード、ROMカートリッジ、パンチカード、バーコードなどの符号が印
20 刷された印刷物、コンピュータの内部記憶装置(RAMやROMなどのメモリ)および外部記憶装置等の、コンピュータが読み取り可能な種々の媒体を利用できる。また、このようなコンピュータプログラムを、インターネットを介してコンピュータ90にダウンロードすることも可能である。

- 図2は、カラーインクジェットプリンタ20の主要な構成の一例を示す概略
25 斜視図である。このカラーインクジェットプリンタ20は、用紙スタッカ22

と、図示しないステップモータで駆動される紙送りローラ 24 と、媒体を支持するための媒体支持部の一例としてのプラテン 26 と、移動部材の一例としてのキャリッジ 28 と、キャリッジモータ 30 と、キャリッジモータ 30 によって駆動される牽引ベルト 32 と、キャリッジ 28 のためのガイドレール 34 と
5 を備えている。また、キャリッジ 28 には、多数のノズルを備えた吐出ヘッドの一例としての印刷ヘッド 36 と、後に詳述する検知手段（検出手段）の一例としての反射型光学センサ 29 が搭載されている。

印刷用紙 P は、用紙スタッカ 22 から紙送りローラ 24 によって巻き取られてプラテン 26 の表面上を所定の送り方向の一例としての紙送り方向（以下、
10 副走査方向、搬送方向ともいう）へ送られる。キャリッジ 28 は、キャリッジモータ 30 により駆動される牽引ベルト 32 に牽引されて、ガイドレール 34 に沿って主走査方向に移動する。なお、主走査方向とは、図に示すように副走査方向に垂直な 2 つの方向をいう（単に、走査方向ともいう）。また、印刷用紙 P をカラーインクジェットプリンタ 20 へ供給するための給紙動作、印刷用
15 紙 P をカラーインクジェットプリンタ 20 から排出させるための排紙動作も上記紙送りローラ 24 を用いて行われる。

===（１）反射型光学センサの構成例===

図 3 は、反射型光学センサ 29 の一例を説明するための模式図である。反射型光学センサ 29 はキャリッジ 28 に取付けられ、例えば発光ダイオードから
20 構成される発光手段の一例としての発光部 38 と例えばフォトランジスタから構成される受光センサの一例としての受光部 40 を有している。発光部 38 から発した光、すなわち入射光は、印刷用紙 P や発せられた光の進行方向に印刷用紙 P がいない場合にはプラテン 26 により反射され、その反射光は受光部 40 で受光され、電気信号に変換される。そして、受光した反射光の強さに応
25 じた受光センサの出力値として、電気信号の大きさが測定される。

なお、上記においては、図に示されるように、発光部 38 と受光部 40 は、一体となって反射型光学センサ 29 という機器を構成することとしたが、発光機器と受光機器のように各々別個の機器を構成してもよい。

また、上記においては、受光した反射光の強さを得るために、反射光を電気
5 信号に変換した後に電気信号の大きさを測定することとしたが、これに限定されるものではなく、受光した反射光の強さに応じた受光センサの出力値を測定することができればよい。

=== (1) キャリッジ周辺の構成例 ===

次にキャリッジ周辺の構成について説明する。図 4 は、インクジェットプリンタのキャリッジ 28 周辺の構成を示した図である。

図 4 に示したインクジェットプリンタは、送り機構の一例としての紙送りを行う紙送りモータ（以下、PFモータともいう）31 と、印刷用紙 P に液体の一例としてのインクを吐出する印刷ヘッド 36 が固定され、主走査方向に駆動されるキャリッジ 28 と、キャリッジ 28 を駆動するキャリッジモータ（以下、CRモータともいう）30 と、キャリッジ 28 に固定されたりニア式エンコーダ 11 と、所定の間隔にスリットが形成されたりニア式エンコーダ用符号板 12 と、PFモータ 31 用の不図示のロータリ式エンコーダ 13 と、印刷用紙 P を支持するプラテン 26 と、PFモータ 31 によって駆動されて印刷用紙 P を搬送する紙送りローラ 24 と、CRモータ 30 の回転軸に取付けられたプーリ 25 と、プーリ 25 によって駆動される牽引ベルト 32 とを備えている。なお、紙送りローラ 24 や紙送りモータ 31 は、紙を搬送するための搬送ユニットの一部を構成する。

次に、上記のりニア式エンコーダ 11 及びロータリ式エンコーダ 13 について説明する。図 5 は、キャリッジ 28 に取付けられたりニア式エンコーダ 11
25 の構成を模式的に示した説明図である。

図5に示したリニア式エンコーダ11は、発光ダイオード11aと、コリメータレンズ11bと、検出処理部11cとを備えている。検出処理部11cは、複数（例えば4個）のフォトダイオード11dと、信号処理回路11eと、例えば2個のコンパレータ11fA、11fBとを有している。

- 5 発光ダイオード11aの両端に抵抗を介して電圧VCCが印加されると、発光ダイオード11aから光が発せられる。この光はコリメータレンズ11bにより平行光に集光されてリニア式エンコーダ用符号板12を通過する。リニア式エンコーダ用符号板12には、所定の間隔（例えば1/180インチ（1インチ=2.54cm））毎にスリットが設けられている。
- 10 リニア式エンコーダ用符号板12を通過した平行光は、図示しない固定スリットを通過して各フォトダイオード11dに入射し、電気信号に変換される。4個のフォトダイオード11dから出力される電気信号は信号処理回路11eにおいて信号処理され、信号処理回路11eから出力される信号はコンパレータ11fA、11fBにおいて比較され、比較結果がパルスとして出力される。
- 15 コンパレータ11fA、11fBから出力されるパルスENC-A、ENC-Bがリニア式エンコーダ11の出力となる。

図6Aは、CRモータ正転時におけるリニア式エンコーダ11の2つの出力信号の波形を示したタイミングチャートである。図6Bは、CRモータ逆転時におけるリニア式エンコーダ11の2つの出力信号の波形を示したタイミン

20 グチャートである。

図6A及び図6Bに示すように、CRモータ正転時及び逆転時のいずれの場合も、パルスENC-AとパルスENC-Bとは位相が90度だけ異なっている。CRモータ30が正転しているとき、即ち、キャリッジ28が主走査方向に移動しているときは、図6Aに示すように、パルスENC-AはパルスENC-Bよりも90度だけ位相が進む。また、CRモータ30が逆転していると

25

きは、図 6 B に示すように、パルス ENC-A はパルス ENC-B よりも 90 度だけ位相が遅れる。そして、パルス ENC-A 及びパルス ENC-B の 1 周期 T は、キャリッジ 28 がリニア式エンコーダ用符号板 12 のスリット間隔を移動する時間に等しい。

- 5 そして、リニア式エンコーダ 11 の出力パルス ENC-A、ENC-B の各々の立ち上がりエッジ、立ち上がりエッジが検出され、検出されたエッジの個数が計数され、この計数値に基づいて CR モータ 30 の回転位置が演算される。この計数は CR モータ 30 が正転しているときは 1 個のエッジが検出されると「+1」を加算し、逆転しているときは、1 個のエッジが検出されると「-
- 10 1」を加算する。パルス ENC-A 及び ENC-B の各々の周期は、リニア式エンコーダ用符号板 12 の、あるスリットがリニア式エンコーダ 11 を通過してから次のスリットがリニア式エンコーダ 11 を通過するまでの時間に等しく、かつ、パルス ENC-A とパルス ENC-B とは位相が 90 度だけ異なっている。このため、上記計数のカウント値「1」はリニア式エンコーダ用符号
- 15 板 12 のスリット間隔の $1/4$ に対応する。これにより上記計数値にスリット間隔の $1/4$ を乗算すれば、その乗算値に基づいて、計数値が「0」に対応する回転位置からの CR モータ 30 の移動量を求めることができる。このときリニア式エンコーダ 11 の解像度はリニア式エンコーダ用符号板 12 のスリットの間隔の $1/4$ となる。
- 20 一方、PF モータ 31 用のロータリ式エンコーダ 13 はロータリ式エンコーダ用符号板が PF モータ 31 の回転に応じて回転する回転円板である以外は、リニア式エンコーダ 11 と同様の構成となっており、2 つの出力パルス ENC-A、ENC-B を出力し、かかる出力に基づいて PF モータ 31 の移動量を求めることができる。

25 === (1) カラーインクジェットプリンタの電氣的構成例 ===

図7は、カラーインクジェットプリンタ20の電氣的構成の一例を示すブロック図である。このカラーインクジェットプリンタ20は、コンピュータ90から供給された信号を受信するバッファメモリ50と、印刷データを格納するイメージバッファ52と、カラーインクジェットプリンタ20全体の動作を制御するシステムコントローラ54と、メインメモリ56と、EEPROM58とを備えている。システムコントローラ54には、さらに、キャリッジモータ30を駆動する主走査駆動回路61と、紙送りモータ31を駆動する副走査駆動回路62と、印刷ヘッド36を駆動するヘッド駆動回路63と、反射型光学センサ29の発光部38、受光部40を制御する反射型光学センサ制御回路65と、既述のリニア式エンコーダ11と、既述のロータリ式エンコーダ13と、が接続されている。また、反射型光学センサ制御回路65は、受光部40により受光される反射光から変換される電気信号を測定するための電気信号測定部66を備えている。

コンピュータ90から転送された印刷データは、一旦、バッファメモリ50に蓄えられる。カラーインクジェットプリンタ20内では、システムコントローラ54が、バッファメモリ50から印刷データの中から必要な情報を読み取り、これに基づいて、主走査駆動回路61、副走査駆動回路62、ヘッド駆動回路63等に対して制御信号を送る。

イメージバッファ52には、バッファメモリ50で受信された複数の色成分の印刷データが格納される。ヘッド駆動回路63は、システムコントローラ54からの制御信号に従って、イメージバッファ52から各色成分の印刷データを読み出し、これに応じて印刷ヘッド36に設けられた各色のノズルアレイを駆動する。

=== (1) 印刷ヘッドのノズル配列例等 ===

図8は、印刷ヘッド36の下面におけるノズル配列を示す説明図である。こ

の印刷ヘッド36は、副走査方向に沿った一直線上にそれぞれ配列されたブラックノズル列、イエローノズル列、マゼンタノズル列、シアンノズル列と、を有している。図に示すように、それぞれのノズル列は2列ずつ設けられており、本明細書においては、各々のノズル列を、第一ブラックノズル列、第二ブラックノズル列、第一イエローノズル列、第二イエローノズル列、第一マゼンタノズル列、第二マゼンタノズル列、第一シアンノズル列、第二シアンノズル列と呼ぶ。

ブラックノズル列（白丸で示す）は、360個のノズル#1～#360を有している。これらのノズルのうち、奇数番目のノズル#1、#3、・・・、#359は第一ブラックノズル列に、偶数番目のノズル#2、#4、・・・、#360は第二ブラックノズル列に属している。第一ブラックノズル列のノズル#1、#3、・・・、#359は、副走査方向に沿って一定のノズルピッチ $k \cdot D$ で配置されている。ここで、 D は副走査方向のドットピッチであり、 k は整数である。副走査方向のドットピッチ D は、主走査ライン（ラスタライン）のピッチとも等しい。以下では、ノズルピッチ $k \cdot D$ を表す整数 k を、単に「ノズルピッチ k 」と呼ぶ。図8の例では、ノズルピッチ k は4ドットである。但し、ノズルピッチ k は、任意の整数に設定することができる。

また、第二ブラックノズル列のノズル#2、#4、・・・、#360も、また、副走査方向に沿って一定のノズルピッチ $k \cdot D$ （ノズルピッチ $k=4$ ）で配置されているが、図に示すように、各ノズルの副走査方向の位置は、第一ブラックノズル列の各ノズルの副走査方向の位置に比べてずれている。図8の例において、かかるずれ量は、 $1/2 \cdot k \cdot D$ （ $k=4$ ）である。

また、上述した事項は、イエローノズル列（白三角で示す）、マゼンタノズル列（白四角で示す）、シアンノズル列（白菱形で示す）についても、同様である。すなわち、各ノズル列は、360個のノズル#1～#360を有し、そ

のうち、奇数番目のノズル# 1、# 3、・・・、# 359が第一列に、# 2、
4、・・・、# 360が第二列に属している。また、各々のノズル列は、副
走査方向に沿って一定のノズルピッチ $k \cdot D$ で配置されており、第二列のノズ
ルの副走査方向の位置は、第一列のノズルの副走査方向の位置に比べて、 $1/$
5 $2 \cdot k \cdot D$ ($k = 4$) だけずれている。

すなわち、印刷ヘッド36に配置されたノズル群は千鳥形状を構成しており、
印刷時には、キャリッジ28とともに印刷ヘッド36が主走査方向に一定速度
で移動している間に、各ノズルからインク滴が吐出される。但し、印刷方式に
よっては、すべてのノズルが常に使用されるとは限らず、一部のノズルのみが
10 使用される場合もある。

なお、前述した反射型光学センサ29は、印刷ヘッド36と共に、キャリッ
ジ28に取付けられている。また、本実施の形態において、反射型光学センサ
29は、図に示すように、印刷ヘッド36に設けられた複数のノズルのうち、
紙送り方向最上流側に位置するノズル、と、主走査方向において並んで設けら
15 れている。

=== (1) 第一の実施の形態 ===

次に、図9及び図10を用いて、本発明の第一の実施の形態について説明す
る。図9は、第一の実施の形態を説明するためのフローチャートである。図1
0については、後述する。

20 まず、最初に、ユーザが、アプリケーションプログラム95等において印刷
を行う旨を指示する(ステップS2)。本指示を受け取ったアプリケーション
プログラム95が印刷命令を発すると、コンピュータ90のプリンタドライバ
96が、画像データをアプリケーションプログラム95から受け取り、これを
各主走査時のドットの形成状態を示すラスタデータと副走査送り量(搬送量)
25 を示すデータとを含む印刷データPDに変換する。さらに、プリンタドライバ

9 6 は、かかる印刷データ PD を各種コマンド COM とともに、カラーインク
ジェットプリンタ 20 に供給する。カラーインクジェットプリンタ 20 は、こ
れらを、バッファメモリ 50 により受信した後に、イメージバッファ 52 又は
システムコントローラ 54 へ送信する。

- 5 また、ユーザは、印刷用紙 P のサイズや縁なし印刷を行う旨をユーザインタ
ーフェイス表示モジュール 101 に指示することが可能である。ユーザによる
当該指示は、ユーザインターフェイス表示モジュール 101 により受け取られ、
UI プリントインターフェイスモジュール 102 へ送られる。UI プリントイ
ンターフェイスモジュール 102 は、指示された命令を解釈して、カラーイン
10 クジェットプリンタ 20 へコマンド COM を送信する。カラーインクジェット
プリンタ 20 は、コマンド COM をバッファメモリ 50 により受信した後に、
システムコントローラ 54 へ送信する。

- カラーインクジェットプリンタ 20 は、システムコントローラ 54 に送信さ
れた命令に基づいて、副走査駆動回路 62 により紙送りモータ 31 を駆動させ
15 る等して、印刷用紙 P の給紙を行う（ステップ S 4）。

- そして、システムコントローラ 54 は、印刷用紙 P を紙送り方向へ送りつつ、
キャリッジ 28 を主走査方向に移動させて、キャリッジ 28 に備えられた印刷
ヘッド 36 からインクを吐出して縁なし印刷を行う（ステップ S 6、ステップ
S 8）。なお、印刷用紙 P の紙送り方向への送りは、副走査駆動回路 62 によ
20 り紙送りモータ 31 を駆動させて、キャリッジ 28 の主走査方向への移動は、
主走査駆動回路 61 によりキャリッジモータ 30 を駆動させて、印刷ヘッド 3
6 からのインクの吐出は、ヘッド駆動回路 63 により印刷ヘッド 36 を駆動さ
せて、それぞれ行われる。

- カラーインクジェットプリンタ 20 は、ステップ S 6 及びステップ S 8 の動
25 作を継続して行うが、例えば、主走査方向へのキャリッジ 28 の移動回数が所

定回数に達した場合（ステップS10）には、次の主走査方向へのキャリッジ28の移動からは以下の動作を行う。

システムコントローラ54は、反射型光学センサ制御回路65により、キャリッジ28に備えられた反射型光学センサ29を制御し、当該反射型光学センサ29の発光部38からプラテン26に向けて光を発する（ステップS12）。システムコントローラ54は、キャリッジ28を主走査方向に移動させて、キャリッジ28に備えられた印刷ヘッド36からインクを吐出して縁なし印刷を行うとともに、プラテン26上の紙送り方向の所定の位置であって、主走査方向において異なる複数の位置、に向けて発光部38から光を発し、発せられた光を受光した受光部40の出力値に基づいて印刷用紙Pが光の進行方向にあるか否かを検知する（ステップS14）。

なお、前述した通り、本実施の形態において、反射型光学センサ29は、印刷ヘッド36に設けられた複数のノズルのうち、紙送り方向最上流側に位置するノズル、と、主走査方向において並んで設けられている。そのため、反射型光学センサ29の前記紙送り方向の所定の位置は、ノズル#360の紙送り方向の位置にあたる。

また、本実施の形態においては、キャリッジ28の主走査方向への移動中に、印刷用紙Pが光の進行方向にあるか否かを、常に検知する。すなわち、印刷用紙Pの端が上記発光部38から発光された光を遮ると、発光部38から発せられた光の入射先は、プラテン26から印刷用紙Pに変わるから、その反射光を受光した反射型光学センサ29の受光部40の出力値である電気信号の大きさは変化する。そして、この電気信号の大きさを電気信号測定部66により測定することにより、印刷用紙Pの端が前記光を通過したことを検知する。

ステップS14におけるキャリッジ28の移動が完了したら、キャリッジ28の主走査方向への移動中に光の進行方向に印刷用紙Pが来ることがあった

- かどうかを、受光部 40 の出力値に基づいて判別する（ステップ S 16）。すなわち、印刷用紙 P の端のうち、紙送り方向上流側に位置する端（以下、このような端を下端・後端ともいう）が、紙送り方向の所定位置（本実施の形態においては、ノズル # 360 の紙送り方向の位置）を通過したかどうかを判定することにより、印刷用紙 P のうち紙送り方向上流側に位置する部分を検知する。

ステップ S 16 の判別結果として、光の進行方向に印刷用紙 P が来ることがあった場合には、システムコントローラ 54 は、印刷用紙 P を紙送り方向へ送った後（ステップ S 18）、ステップ S 14 に戻り、光の進行方向に印刷用紙 P が来ることがなくなるまで、ステップ S 14 からステップ S 18 の上述した動作を繰り返す。

ステップ S 16 の判別結果として、光の進行方向に印刷用紙 P が来ることがなかった場合には、システムコントローラ 54 は、以下の動作を行う。

図 10 を用いて、より詳細に、説明する。図 10 は、印刷ヘッド 36 のノズルと印刷用紙 P の位置関係を模式的に表した図である。

- 図 10 A～図 10 C の各図において、左側に示した小さな矩形は、印刷ヘッド 36 のノズルを表している。矩形内の番号は、ノズル番号であり、図 8 に示したノズル番号と対応している。なお、図 10 A～図 10 C においては、説明を解りやすくするために、ブラックノズル列のみを示しており、また、図 8 において示した第一ブラックノズル列と第二ブラックノズル列を同一直線上に表している。図 10 A～図 10 C において、ノズル # 360 の右側に示した円は、反射型光学センサ 29 を表している。前述したとおり、反射型光学センサ 29 の紙送り方向の位置は、ノズル # 360 の紙送り方向の位置と一致している。また、ブラックノズル列の右側には、印刷用紙 P の一部（下右端部）を表している。

- 25 先ず、図 10 A に着目する。図 10 A は、上述したステップ S 14 からステ

ップS 1 8の動作を繰り返し、ステップS 1 6にて光の進行方向に印刷用紙Pが来ることがなかったと判別されたときの印刷ヘッド3 6のノズルと印刷用紙Pの位置関係を表している。図から明らかな通り、印刷ヘッド3 6と反射型光学センサ2 9を備えたキャリッジ2 8が主走査方向（本実施の形態においては、図中左から右への矢印方向）への移動中に、反射型光学センサ2 9の発光部3 8から発せられる光の進行方向に印刷用紙Pが来ることはない。

このようにステップS 1 6の判別結果として、光の進行方向に印刷用紙Pが来ることがなかった場合には、システムコントローラ5 4は、図1 0 A及び図1 0 Bに示すように、印刷用紙Pを紙送り方向へ送る（ステップS 2 0）。本実施の形態においては、システムコントローラ5 4は、搬送ローラ等を用いて、2 5・D（Dはドットピッチ）分、印刷用紙Pを送っている。

次に、システムコントローラ5 4は、キャリッジ2 8を主走査方向（本実施の形態においては、図1 0 B中左から右の矢印方向）へ移動させて、キャリッジ2 8に備えられた印刷ヘッド3 6のノズルからインクを吐出して縁なし印刷を行う（ステップS 2 4）。ただし、当該印刷においては、システムコントローラ5 4は、印刷ヘッド3 6の複数ノズルのうち紙送り方向上流側に位置するノズルからのインクの吐出をさせないようにする。本実施の形態においては、紙送り方向最上流側に位置するノズル及び該ノズルからの紙送り方向の距離が所定距離内にあるノズル、からのインクの吐出をさせないようにしており、当該ノズルは、図1 0 Bにて点線で描かれた矩形により示される# 3 5 3から# 3 6 0までのノズルである。

上記からも理解されるように、印刷ヘッド3 6のノズルからインクを吐出して縁なし印刷を行う（ステップS 2 4）前に、インクの吐出をさせないノズルを決定するための手順（ステップS 2 2）が必要である。インクの吐出をさせないノズルの具体的な決定方法については、後述する。

次に、システムコントローラ 54 は、図 10 B 及び図 10 C に示すように、印刷用紙 P を紙送り方向へさらに送る（ステップ S 20）。本実施の形態においては、ここでも、システムコントローラ 54 は、 $25 \cdot D$ （D はドットピッチ）分、印刷用紙 P を送っている。

- 5 次に、システムコントローラ 54 は、キャリッジ 28 を主走査方向（本実施の形態においては、図 10 B 中左から右の矢印方向）へ移動させて、キャリッジ 28 に備えられた印刷ヘッド 36 のノズルからインクを吐出して縁なし印刷を行う（ステップ S 24）。ただし、当該印刷においても、システムコントローラ 54 は、印刷ヘッド 36 の複数ノズルのうち紙送り方向上流側に位置するノズルからのインクの吐出をさせないようにする。本実施の形態においては、紙送り方向最上流側に位置するノズル及び該ノズルからの紙送り方向の距離が所定距離内にあるノズル、からのインクの吐出をさせないようにしており、当該ノズルは、図 10 C にて点線で描かれた矩形により示される # 340 から # 360 までのノズルである。インクの吐出をさせないノズルは、ステップ S 10
15 24 の前に決定される（ステップ S 22）。

- 上記手順、すなわち、ステップ S 20 からステップ S 24 の手順、が、所定回数（図 9 においては、かかる回数を N としている）繰り返された後に、印刷用紙 P への印刷が終了する（ステップ S 26）。そして、印刷用紙 P は副走査駆動回路 62 により駆動される紙送りモータ 31 により排紙される（ステップ 20
S 28）。なお、前記所定回数 N は、印刷用紙 P にドットを記録し尽くす必要性から、前述したノズルピッチ k、いわゆるオーバーラップ記録方式の採用の有無、このオーバーラップ記録方式を採用した場合には同一主走査ライン上のドット群を記録するためのノズル数等、に基づいて決定される。

- なお、以上の処理を行うためのプログラムは、EEPROM 58 に格納されており、かかるプログラムはシステムコントローラ 54 により実行される。シ 25

ステムコントローラ 54 はプログラムに従ってプリンタ内のモータ等を制御し、上記の処理が実現される。

5 なお、上記においては、光学センサとして反射型のものを用いることとしたが、これに限定されるものではない。例えば、前記発光部と前記受光部を主走査方向及び副走査方向に垂直な方向で対向するように、かつ、前記発光部と前記受光部が印刷用紙を挟むように配置してもよい。

10 また、上記においては、ステップ S10 において、キャリッジ 28 の主走査方向への移動が所定回数に達した後に、印刷用紙の端が光を通過したことを検知し始めることとしたが、これに限定されるものではない。例えば、最初のキャリッジ 28 の主走査方向への移動から前記検知を始めても良いし、理想的な検知タイミングを演算等により求めて、検知回数を最小化してもよい。

15 また、上記においては、ステップ S20 からステップ S26 のループ内で、ステップ S22 を通過する毎にインクを吐出させないノズルを決定することとしたが、一回目のステップ S22 において、一回目から N 回目までの当該ノズルを決定することとしてもよい。

==== (1) インクを吐出させないノズルの決定方法 ====

 前述した通り、インクを吐出させないノズルは、ステップ S22 において、決定される。ここでは、図 9 及び図 10A～図 10C を参照しつつ、かかるノズルの決定方法の一例について説明する。

20 まず、上記実施の形態において既に説明したとおり、インクの吐出をさせないノズルは、紙送り方向最上流側に位置するノズル及び該ノズルからの紙送り方向の距離が所定距離内にあるノズルである。すなわち、図 10 の例では、ノズル #360 及び当該ノズル #360 からの紙送り方向の距離が所定距離内にあるノズルである。

25 次に、所定距離について説明する。印刷用紙 P のうち紙送り方向上流側に位

置する部分が検知された後の印刷用紙Pの累積紙送り量（累積搬送量）の増加に応じて、前記所定距離は大きく設定される。より詳細に言うと、所定距離は、印刷用紙Pのうち紙送り方向上流側に位置する部分が検知された後の印刷用紙Pの累積紙送り量から所定量を減じた量とする。当該累積紙送り量は、図10Bの例では、 $25 \cdot D$ （ D はドットピッチ）分の量、図10Cの例では、 $(25 \cdot D + 25 \cdot D)$ 分の量である。

前記所定量は、印刷用紙Pのうち紙送り方向上流側に位置する部分を検知する検知精度に応じて決定される。仮に、前記所定距離を単に前記累積紙送り量とすると、印刷用紙Pのうち紙送り方向上流側に位置する部分を正確に検知できた場合には問題ないが、正確に検知できなかった場合には、インクを吐出させないノズルが印刷用紙Pに対向してしまう状況が発生し得る。かかる不都合を回避しある程度のマージンを確保するために、前記所定量が設定される。したがって、前記所定量は、印刷用紙Pのうち紙送り方向上流側に位置する部分を検知する検知精度が高いほど小さくなる。図10Bと図10Cの例では、 $10 \cdot D$ 分の量を、前記所定量としている。

図10B及び図10Cの例に上記決定方法を適用するとインクを吐出しないノズルは以下の通りとなる。

図10Bの例では、累積紙送り量は $25 \cdot D$ 分の量であり、また、所定量は $10 \cdot D$ 分の量であった。したがって、所定距離は、 $15 \cdot D$ 分の距離である。求めようとしているノズルは、ノズル#360及び当該ノズル#360からの紙送り方向の距離が所定距離内にあるノズルであり、#353から#360までのノズルが当該ノズルとなる。なお、ノズル#353のノズル#360からの紙送り方向の距離は、 $14 \cdot D$ 分の距離となる。

図10Cの例では、累積紙送り量は $50 \cdot D$ 分の量であり、また、所定量は $10 \cdot D$ 分の量であった。したがって、所定距離は、 $40 \cdot D$ 分の距離である。

求めようとしているノズルは、ノズル# 3 6 0 及び当該ノズル# 3 6 0 からの紙送り方向の距離が所定距離内にあるノズルであり、# 3 4 0 から# 3 6 0 までのノズルが当該ノズルとなる。なお、ノズル# 3 4 0 のノズル# 3 6 0 からの紙送り方向の距離は、 $40 \cdot D$ 分の距離となる。

- 5 既に説明したとおり、図 9 で示したステップ S 2 0 からステップ S 2 4 の手順は、所定回数（図 9 においては、かかる回数を N としている）繰り返される。したがって、ステップ S 2 2 は N 回繰り返されることとなる。上述した図 1 0 B と図 1 0 C に係るインクを吐出させないノズルの決定例は、それぞれ、一回目と、二回目のステップ S 2 2 におけるノズルの決定例である。3 回目から N
- 10 回目までのステップ S 2 2 における当該ノズルの決定についても、同様の方法で行うことができる。

=== (1) 印刷用紙の紙送り方向上流側に位置する部分を検知する際の検知誤差について ===

- 次に、印刷用紙の紙送り方向上流側に位置する部分を検知する際の検知誤差
- 15 について考察する。前述したとおり、ステップ S 1 4 において、印刷用紙 P の下端が、紙送り方向の所定位置（本実施の形態においては、ノズル# 3 6 0 の紙送り方向の位置）を通過したかどうかを判定することにより、印刷用紙 P のうち紙送り方向上流側に位置する部分を検知するが、当該検知の際には検知誤差が生じる。

- 20 図 1 1 を用いて説明する。図 1 1 は、印刷ヘッド 3 6 のノズルと印刷用紙 P の位置関係を模式的に表した図である。

- 図 1 1 において、左側に示した小さな矩形は、印刷ヘッド 3 6 のノズルを表している。矩形内の番号は、ノズル番号であり、図 8 に示したノズル番号と対応している。なお、図 1 1 においては、説明を解りやすくするために、ブラックノズル列のみを示しており、また、図 8 において示した第一ブラックノズル
- 25

列と第二ブラックノズル列を同一直線上に表している。

図 1 1 において、ノズル # 3 6 0 の右側に示した円は、反射型光学センサ 2 9 を表している。前述したとおり、反射型光学センサ 2 9 の紙送り方向の位置は、ノズル # 3 6 0 の紙送り方向の位置と一致している。また、ブラックノズル列の右側には、印刷用紙 P の一部（下右端部）を表している。二つの印刷用紙 P が、図 1 1 において示されているが、紙送り方向下流側に示された印刷用紙 P は、その下端位置（以下、第一位置とも呼ぶ）が $9 \cdot D$ 分の距離だけ反射型光学センサ 2 9 より紙送り方向下流側にある。また、紙送り方向上流側に示された印刷用紙 P は、その下端位置（以下、第二位置とも呼ぶ）が $9 \cdot D$ 分の距離だけ反射型光学センサ 2 9 より紙送り方向上流側にある。

前述した通り、印刷用紙 P のうち紙送り方向上流側に位置する部分を検知する際に検知誤差が生じるが、当該検知誤差により、紙送り方向上流側に位置する部分が検知されたときの印刷用紙 P の下端位置が前記第一位置から前記第二位置までの範囲で変動する。すなわち、印刷用紙 P の下端位置が、前記第一位置よりも上流側のどの位置にあっても、印刷用紙 P のうち紙送り方向上流側に位置する部分が検知されないときがあり得るし、逆に、印刷用紙 P の下端位置が、前記第二位置よりも下流側のどの位置にあっても、印刷用紙 P のうち紙送り方向上流側に位置する部分が検知されるときがあり得る。

また、図 1 1 に示すとおり、本実施の形態においては、紙送り方向最上流側に位置するノズル（ノズル # 3 6 0）の紙送り方向の位置は、前記第一位置より上流側、かつ、前記第二位置より下流側にあり、さらに、前記第一位置と前記第二位置との中間にある。

このように、紙送り方向最上流側に位置するノズル（ノズル # 3 6 0）の紙送り方向の位置が、前記第一位置より上流側、かつ、前記第二位置より下流側にあることにより、以下のメリットが生ずる。

図 1 2 及び図 1 3 を用いて説明する。図 1 2 及び図 1 3 は、印刷ヘッド 3 6 のノズルと印刷用紙 P の位置関係を模式的に表した図である。図 1 2 及び図 1 3 は、図 1 1 に相当する図であるが、上記第一位置又は上記第二位置と、紙送り方向最上流側に位置するノズル（ノズル # 3 6 0）の紙送り方向の位置と、
5 の位置関係が、図 1 1 とは異なっている。

まず、図 1 2 に着目する。図 1 2 の例では、紙送り方向最上流側に位置するノズル（ノズル # 3 6 0）の紙送り方向の位置が、前記第一位置及び前記第二位置より上流側にある。すなわち、印刷用紙 P の下端位置の、検知誤差による前記変動に関わらず常に、ノズル # 3 6 0 の紙送り方向の位置は、印刷用紙 P
10 のうち紙送り方向上流側に位置する部分を検知した際に印刷用紙 P の下端位置より上流側にあることとなる。

本例に、紙送り方向上流側に位置するノズルからのインクの吐出をさせないようにするための既述の手法を適用する場合には、例えば、図 1 1 の例と比較して、印刷用紙に対向しないためインクの吐出を行う必要がないのにインクを
15 吐出してしまうノズルの数が増加する。かかるノズル数の増加は、インクの無駄な消費という不都合を引き起こす。

次に、図 1 3 に着目する。図 1 3 の例では、紙送り方向最上流側に位置するノズル（ノズル # 3 6 0）の紙送り方向の位置が、前記第一位置及び前記第二位置より下流側にある。すなわち、印刷用紙 P の下端位置の、検知誤差による
20 前記変動に関わらず常に、ノズル # 3 6 0 の紙送り方向の位置は、印刷用紙 P のうち紙送り方向上流側に位置する部分を検知した際に印刷用紙 P の下端位置より下流側にあることとなる。

本例に、紙送り方向上流側に位置するノズルからのインクの吐出をさせないようにするための既述の手法を適用する場合には、印刷用紙に対向しておりイ
25 ンクの吐出を行う必要があるのにインクの吐出を行わないノズルが生じてし

まう。したがって、かかるノズルの動作により印刷用紙に余白部が発生してしまふ。また、当該余白部の発生を回避するためには、前述した所定量により大きな値を設定して、より大きなマージンを確保しなければならないという不都合が生じる。

- 5 また、紙送り方向最上流側に位置するノズル（ノズル# 3 6 0）の紙送り方向の位置が前記第一位置及び前記第二位置より下流側にある場合、キャリッジ 2 8 の紙送り方向の寸法が大きくなってしまい、装置が大型化する。すなわち、キャリッジ 2 8 は、ノズル列の長さ分の紙送り方向の寸法が元々要求されているが、さらに、反射型光学センサの取付位置を確保するための長さが必要となる。
- 10 る。

- これらの二例に比較して、図 1 1 に示した例は、紙送り方向最上流側に位置するノズル（ノズル# 3 6 0）の紙送り方向の位置が、前記第一位置より上流側、かつ、前記第二位置より下流側にあるので、前記二例について説明した各々の不都合が軽減される。すなわち、図 1 1 に示した例によれば、紙送り方向最上流側に位置するノズルを前記不都合を考慮して理想的な位置に配置したプリンタを実現することが可能となる。
- 15

===（1）その他の実施の形態===

- 以上、一実施形態に基づき本発明に係る液体吐出装置等を説明してきたが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることは勿論である。
- 20

また、媒体として印刷用紙を例にとって説明したが、媒体として、フィルム、布、金属薄板等を用いてもよい。

- また、上記実施の形態においては、液体吐出装置の一例として印刷装置について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、カラーフィルタ製
- 25

造装置、染色装置、微細加工装置、半導体製造装置、表面加工装置、三次元造
形機、液体気化装置、有機EL製造装置（特に高分子EL製造装置）、ディス
プレイ製造装置、成膜装置、DNAチップ製造装置などに、本実施形態と同様
の技術を適用しても良い。このような分野に本技術を適用しても、液体を媒体
5 に向かって吐出することができるという特徴があるので、前述した効果を維持
することができる。

また、上記実施の形態においては、印刷装置の一例としてカラーインクジェ
ットプリンタについて説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、
モノクロインクジェットプリンタについても適用可能である。

10 また、上記実施の形態においては、液体の一例としてインクについて説明し
たが、これに限定されるものではない。例えば、金属材料、有機材料（特に高
分子材料）、磁性材料、導電性材料、配線材料、成膜材料、加工液、遺伝子溶
液などを含む液体（水も含む）をノズルから吐出してもよい。

また、上記実施の形態においては、複数のノズルのうち、紙送り方向最上流
15 側に位置するノズル、の紙送り方向の位置は、前記第一位置と前記第二位置と
の間にあることとしたが、これに限定されるものではなく、前記第一位置よ
り上流側にあり、かつ、前記第二位置より下流側にあればよい。

ただし、紙送り方向最上流側に位置するノズルの紙送り方向の位置が、前記
第一位置と前記第二位置とのちょうど中間にあれば、前述した二種類の不都合
20 が最も効果的に軽減され、送り方向最上流側に位置するノズルをより理想的な
位置に配置したプリンタを実現することができる点で、上記実施の形態の方が
望ましい。

また、上記実施の形態において、反射型光学センサは、紙送り方向最上流側
に位置するノズルと、主走査方向において並んで設けられていることとしたが、
25 これに限定されるものではない。

ただし、このようにすれば、紙送り方向最上流側に位置するノズルの紙送り方向の位置は、ほぼ確実に、前記第一位置より上流側、かつ、前記第二位置より下流側となることに加えて、反射型光学センサの紙送り方向の位置より上流側への誤差分と下流側への誤差分が等しければ（図 11 の例では、当該誤差分を共に $9 \cdot D$ としている）、前記第一位置と前記第二位置とのちょうど中間となる。したがって、前述した効果が得られる点で、上記実施の形態の方がより望ましい。

また、上記実施の形態においては、印刷用紙のうち紙送り方向上流側に位置する部分を検知し、この検知結果に基づいて、複数のノズルのうち、紙送り方向最上流側に位置するノズル及び当該ノズルからの紙送り方向の距離が所定距離内にあるノズル、からのインクの吐出をさせないようにすることとしたが、これに限定されるものではない。例えば、紙送り方向最上流側に位置するノズル及び当該ノズルからの紙送り方向の距離が所定距離内にあるノズルのうち、インクを吐出するノズルが一部あってもよい。

ただし、インクの消費量をより減少させることができる点で、上記実施の形態の方がより望ましい。

また、上記実施の形態においては、印刷用紙のうち紙送り方向上流側に位置する部分が検知された後に、紙送りモータにより印刷用紙を紙送り方向へ送る手順と、印刷ヘッドを移動させて印刷用紙に印刷を行う手順と、を所定回数繰り返して、印刷用紙への印刷を終了することとしたが、これに限定されるものではない。

ただし、印刷用紙にドットを記録し尽くすことが可能となる点で、上記実施の形態の方がより望ましい。

また、上記実施の形態においては、前記所定回数は複数回数であり、印刷用紙のうち紙送り方向上流側に位置する部分が検知された後の印刷用紙の累積

紙送り量、の増加に応じて、印刷用紙に印刷を行う前記手順における前記所定距離を大きくすることとしたが、これに限定されるものではない。例えば、前記累積紙送り量、の増加に関わらず、前記所定距離を一定の距離としてもよい。

ただし、このようにすれば、印刷用紙に対向しないノズル数の増加に応じて、
5 インクを吐出させないノズル数を増加させることが可能となり、したがって、インクの消費量をより減少させることができる点で、上記実施の形態の方がより望ましい。

また、上記実施の形態においては、前記累積紙送り量から所定量を減じた量を前記所定距離とすることとしたが、これに限定されるものではない。例えば、
10 前記累積紙送り量を前記所定距離としてもよい。

ただし、印刷用紙のうち紙送り方向上流側に位置する部分を検知する際の検知誤差を考慮し、マージンを確保することが可能となる点で、上記実施の形態の方がより望ましい。

また、上記実施の形態においては、前記所定量は、印刷用紙のうち紙送り方向上流側に位置する部分を検知する検知精度が高いほど小さいこととしたが、
15 これに限定されるものではない。例えば、前記所定量に前記検知精度とは無関係な値を設定してもよい。

ただし、検知精度の大きさに応じてマージンの量を調整することにより、より効果的にインクを吐出させないノズルを決定することができる点で、上記実施
20 施の形態の方がより望ましい。

また、上記実施の形態においては、印刷用紙の端のうち、紙送り方向上流側に位置する端が、紙送り方向の所定位置を通過したかどうかを判定することにより、印刷用紙のうち紙送り方向上流側に位置する部分を検知することとしたが、これに限定されるものではない。

25 ただし、より確実に、印刷用紙のうち紙送り方向上流側に位置する部分を検

知することができる点で、上記実施の形態の方が望ましい。

また、上記実施の形態においては、印刷用紙を支持するためのプラテンと、プラテンに向けて光を発するための発光部と、前記発光部により発せられた光を受光するための受光部と、を備え、受光部の出力値に基づいて印刷用紙が発光部から発せられた光の進行方向にあるか否かを判別することにより、印刷用紙の端のうち、紙送り方向上流側に位置する端が、紙送り方向の所定位置を通過したかどうかを判定することとしたが、これに限定されるものではない。

ただし、より簡易に、印刷用紙の端のうち、紙送り方向上流側に位置する端が、紙送り方向の所定位置を通過したかどうかを判定することができる点で、上記実施の形態の方がより望ましい。

また、上記実施の形態においては、プラテン上の紙送り方向の前記所定の位置であって、主走査方向において異なる複数の位置、に向けて発光部から光を発し、発せられた光を受光した受光部の出力値に基づいて印刷用紙が光の進行方向にあるか否かを判別することとしたが、これに限定されるものではない。

例えば、プラテン上の紙送り方向の前記所定の位置であって、唯一の位置、に向けて発光部から光を発し、発せられた光を受光した受光部の出力値に基づいて印刷用紙が光の進行方向にあるか否かを判別することとしてもよい。

ただし、このようにすれば、印刷用紙が傾いている場合等であっても、確実に、印刷用紙のうち紙送り方向上流側に位置する部分を検知することができる点で、上記実施の形態の方がより望ましい。

また、上記実施の形態においては、主走査方向に移動可能なキャリッジに、発光部と受光部が設けられており、キャリッジを主走査方向に移動させながら、プラテン上の紙送り方向の前記所定の位置であって、主走査方向において異なる複数の位置、に向けて発光部から光を発し、発せられた光を受光した受光部の出力値に基づいて印刷用紙が光の進行方向にあるか否かを判別することと

したが、これに限定されるものではない。例えば、発光部と受光部の位置を固定とし、プラテン上の紙送り方向の前記所定の位置であって、主走査方向において異なる複数の位置、に向けて発光部から光を発し、発せられた光を受光した受光部の出力値に基づいて印刷用紙が光の進行方向にあるか否かを判別することとしてもよい。

ただし、このようにすれば、主走査方向において異なる複数の前記位置に向けて発光部から光を発する際に、前記位置毎に光を発する方向を変化させる必要がない点で、上記実施の形態の方がより望ましい。

また、上記実施の形態においては、キャリッジは、印刷ヘッドを備えており、
10 キャリッジを主走査方向に移動させながら、紙送り方向の前記所定の位置であって、主走査方向において異なる複数の位置、に向けて発光部から光を発し、発せられた光を受光した受光部の出力値に基づいて印刷用紙が光の進行方向にあるか否かを判別すると共に、印刷ヘッドに設けられたノズルからインクを吐出して印刷用紙に印刷を行うこととしたが、これに限定されるものではない。
15 例えば、キャリッジと前記発光部及び前記受光部を、主走査方向に別個に移動可能とする構成としてもよい。

ただし、このようにすれば、キャリッジと前記発光部及び前記受光部の移動機構を共通化することができる点で、上記実施の形態の方が望ましい。

また、上記実施の形態においては、縁なし印刷を行うこととしたが、これに
20 限定されるものではない。

ただし、縁なし印刷の場合には、印刷用紙の全表面を対象として印刷を行うため、ノズル面の一部が印刷用紙に対向しない状態において印刷用紙に対向しないノズルからインクを吐出する状況が生じやすいから、上記手段によるメリットがより大きくなる。

25 === (1) コンピュータシステム等の構成 ===

次に、本発明に係る実施形態の一例であるコンピュータシステムの実施形態について、図面を参照しながら説明する。

図14は、コンピュータシステムの外觀構成を示した説明図である。コンピュータシステム1000は、コンピュータ本体1102と、表示装置1104
5 と、プリンタ1106と、入力装置1108と、読取装置1110とを備えている。コンピュータ本体1102は、本実施形態ではミニタワー型の筐体に収納されているが、これに限られるものではない。表示装置1104は、CRT
(Cathode Ray Tube : 陰極線管) やプラズマディスプレイや液晶表示装置等が
用いられるのが一般的であるが、これに限られるものではない。プリンタ11
10 06は、上記に説明されたプリンタが用いられている。入力装置1108は、
本実施形態ではキーボード1108Aとマウス1108Bが用いられている
が、これに限られるものではない。読取装置1110は、本実施形態ではフレ
キシブルディスクドライブ装置1110AとCD-ROMドライブ装置11
110Bが用いられているが、これに限られるものではなく、例えばMO
15 (Magneto Optical) ディスクドライブ装置やDVD (Digital Versatile Disk)
等の他のものであっても良い。

図15は、図14に示したコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。コンピュータ本体1102が収納された筐体内にRAM等の内部メモリ
1202と、ハードディスクドライブユニット1204等の外部メモリがさら
20 に設けられている。

なお、以上の説明においては、プリンタ1106が、コンピュータ本体11
02、表示装置1104、入力装置1108、及び、読取装置1110と接続
されてコンピュータシステムを構成した例について説明したが、これに限られ
るものではない。例えば、コンピュータシステムが、コンピュータ本体110
25 2とプリンタ1106から構成されても良く、コンピュータシステムが表示装

置 1 1 0 4、入力装置 1 1 0 8 及び読取装置 1 1 1 0 のいずれかを備えていなくても良い。

また、例えば、プリンタ 1 1 0 6 が、コンピュータ本体 1 1 0 2、表示装置 1 1 0 4、入力装置 1 1 0 8、及び、読取装置 1 1 1 0 のそれぞれの機能又は
5 機構の一部を持っても良い。一例として、プリンタ 1 1 0 6 が、画像処理を行う画像処理部、各種の表示を行う表示部、及び、デジタルカメラ等により撮影された画像データを記録した記録メディアを着脱するための記録メディア着脱部等を有する構成としても良い。

このようにして実現されたコンピュータシステムは、システム全体として従
10 来システムよりも優れたシステムとなる。

上述の実施の形態によれば、送り方向最上流側に位置するノズルを理想的な位置に配置した液体吐出装置、及び、コンピュータシステムを実現することが可能となる。

15 (2)

次に、別の実施形態について説明する。

なお、上述の「送り方向」及び「副走査方向」は、以下の説明中の「搬送方向」に対応する。また、上述の「主走査方向」は、以下の説明中の「走査方向」に対応する。また、上述の印刷用紙 P は、以下の説明中の紙 S に対応する。
20 た、「印刷用紙のうち紙送り方向上流側に位置する部分」は、以下の説明中の「後端」に対応する。

また、上述の「反射型光学センサ 2 9」は、以下の説明中の「光学センサ 2 5 4」に対応する。

=== (2) 印刷システムの構成 ===

25 印刷システム（コンピュータシステム）の実施形態について、図面を参照し

ながら説明する。ただし、以下の実施形態の記載には、コンピュータプログラム、及び、コンピュータプログラムを記録した記録媒体等に関する実施形態も含まれている。

図16は、印刷システムの外観構成を示した説明図である。この印刷システム2100は、プリンタ201と、コンピュータ2110と、表示装置2120と、入力装置2130と、記録再生装置2140とを備えている。プリンタ201は、紙、布、フィルム等の媒体に画像を印刷する印刷装置である。コンピュータ2110は、プリンタ201と電氣的に接続されており、プリンタ201に画像を印刷させるため、印刷させる画像に応じた印刷データをプリンタ201に出力する。表示装置2120は、ディスプレイを有し、アプリケーションプログラムやプリンタドライバ等のユーザインタフェースを表示する。入力装置2130は、例えばキーボード2130Aやマウス2130Bであり、表示装置2120に表示されたユーザインタフェースに沿って、アプリケーションプログラムの操作やプリンタドライバの設定等に用いられる。記録再生装置2140は、例えばフレキシブルディスクドライブ装置2140AやCD-ROMドライブ装置2140Bが用いられる。

コンピュータ2110にはプリンタドライバがインストールされている。プリンタドライバは、表示装置2120にユーザインタフェースを表示させる機能を実現させるほか、アプリケーションプログラムから出力された画像データを印刷データに変換する機能を実現させるためのプログラムである。このプリンタドライバは、フレキシブルディスクFDやCD-ROMなどの記録媒体（コンピュータ読み取り可能な記録媒体）に記録されている。または、このプリンタドライバは、インターネットを介してコンピュータ2110にダウンロードすることも可能である。なお、このプログラムは、各種の機能を実現するためのコードから構成されている。

なお、「印刷装置」とは、狭義にはプリンタ 201 を意味するが、広義にはプリンタ 201 とコンピュータ 2110 とのシステムを意味する。

=== (2) プリンタの構成 ===

<インクジェットプリンタの構成について>

- 5 図 17 は、本実施形態のプリンタの全体構成のブロック図である。また、図 18 は、本実施形態のプリンタの全体構成の概略図である。また、図 19 は、本実施形態のプリンタの全体構成の横断面図である。以下、本実施形態のプリンタの基本的な構成について説明する。

- 本実施形態のプリンタは、搬送ユニット 220、キャリッジユニット 230、
10 ヘッドユニット 240、検出器群 250、およびコントローラ 260 を有する。
外部装置であるコンピュータ 2110 から印刷データを受信したプリンタ 201 は、コントローラ 260 によって各ユニット（搬送ユニット 220、キャリッジユニット 230、ヘッドユニット 240）を制御する。コントローラ 260 は、コンピュータ 2110 から受信した印刷データに基づいて、各ユニッ
15 トを制御し、紙に画像を形成する。プリンタ 201 内の状況は検出器群 250 によって監視されており、検出器群 250 は、検出結果をコントローラ 260 に出力する。センサから検出結果を受けたコントローラは、その検出結果に基づいて、各ユニットを制御する。

- 搬送ユニット 220 は、媒体（例えば、紙 S など）を印刷可能な位置に送り
20 込み、印刷時に所定の方向（以下、搬送方向という）に所定の搬送量で紙を搬送させるためのものである。すなわち、搬送ユニット 220 は、紙を搬送する搬送機構（搬送手段）として機能する。搬送ユニット 220 は、給紙ローラ 221 と、搬送モータ 222（PF モータとも言う）と、搬送ローラ 223 と、プラテン 224 と、排紙ローラ 225 とを有する。ただし、搬送ユニット 22
25 0 が搬送機構として機能するためには、必ずしもこれらの構成要素を全て必要

とするわけではない。給紙ローラ 2 2 1 は、紙挿入口に挿入された紙をプリンタ内に自動的に給紙するためのローラである。給紙ローラ 2 2 1 は、D 形の断面形状をしており、円周部分の長さは搬送ローラ 2 2 3 までの搬送距離よりも長く設定されているので、この円周部分を用いて紙を搬送ローラ 2 2 3 まで搬送できる。搬送モータ 2 2 2 は、紙を搬送方向に搬送するためのモータであり、DC モータにより構成される。搬送ローラ 2 2 3 は、給紙ローラ 2 2 1 によって給紙された紙 S を印刷可能な領域まで搬送するローラであり、搬送モータ 2 2 2 によって駆動される。プラテン 2 2 4 は、印刷中の紙 S を支持する。つまり、プラテン 2 2 4 は、支持部として機能する。排紙ローラ 2 2 5 は、印刷が終了した紙 S をプリンタの外部に排出するローラである。この排紙ローラ 2 2 5 は、搬送ローラ 2 2 3 と同期して回転する。

キャリッジユニット 2 3 0 は、ヘッドを所定方向（以下、走査方向という）に移動（走査移動）させるためのものである。キャリッジユニット 2 3 0 は、キャリッジ 2 3 1 と、キャリッジモータ 2 3 2（CR モータとも言う）とを有する。キャリッジ 2 3 1 は、走査方向に往復移動可能である。（これにより、ヘッドが走査方向に沿って移動する。）また、キャリッジ 2 3 1 は、インクを収容するインクカートリッジを着脱可能に保持している。キャリッジモータ 2 3 2 は、キャリッジ 2 3 1 を走査方向に移動させるためのモータであり、DC モータにより構成される。

ヘッドユニット 2 4 0 は、紙にインクを吐出するためのものである。ヘッドユニット 2 4 0 は、ヘッド 2 4 1 を有する。ヘッド 2 4 1 は、インク吐出部であるノズルを複数有し、各ノズルから断続的にインクを吐出する。このヘッド 2 4 1 は、キャリッジ 2 3 1 に設けられている。そのため、キャリッジ 2 3 1 が走査方向に移動すると、ヘッド 2 4 1 も走査方向に移動する。そして、ヘッド 2 4 1 が走査方向に移動中にインクを断続的に吐出することによって、走査

方向に沿ったドットライン（ラスタライン）が紙に形成される。

- 検出器群 250 には、リニア式エンコーダ 251、ロータリー式エンコーダ 252、紙検出センサ 253、および光学センサ 254 等が含まれる。リニア式エンコーダ 251 は、キャリッジ 231 の走査方向の位置を検出するためのものである。ロータリー式エンコーダ 252 は、搬送ローラ 223 の回転量を検出するためのものである。紙検出センサ 253 は、印刷される紙の先端の位置を検出するためのものである。この紙検出センサ 253 は、給紙ローラ 221 が搬送ローラ 223 に向かって紙を給紙する途中で、紙の先端の位置を検出できる位置に設けられている。なお、紙検出センサ 253 は、機械的な機構によって紙の先端を検出するメカニカルセンサである。詳しく言うと、紙検出センサ 253 は紙搬送方向に回転可能なレバーを有し、このレバーは紙の搬送経路内に突出するように配置されている。そのため、紙の先端がレバーに接触し、レバーが回転させられるので、紙検出センサ 253 は、このレバーの動きを検出することによって、紙の先端の位置を検出する。光学センサ 254 は、キャリッジ 231 に取付けられている。光学センサ 254 は、発光部から紙に照射された光の反射光を受光部が検出することにより、紙の有無を検出する。そして、光学センサ 254 は、キャリッジ 41 によって移動しながら紙の端部の位置を検出する。光学センサ 254 は、光学的に紙の端部を検出するため、機械的な紙検出センサ 253 よりも、検出精度が高い。
- コントローラ 260 は、プリンタの制御を行うための制御ユニット、(制御手段) である。コントローラ 260 は、インターフェース部 261 と、CPU 262 と、メモリ 263 と、ユニット制御回路 264 とを有する。インターフェース部 261 は、外部装置であるコンピュータ 2110 とプリンタ 201 との間でデータの送受信を行うためのものである。CPU 262 は、プリンタ全体の制御を行うための演算処理装置である。メモリ 263 は、CPU 262 のプ

プログラムを格納する領域や作業領域等を確保するためのものであり、RAM、EEPROM等の記憶手段を有する。CPU 262は、メモリ263に格納されているプログラムに従って、ユニット制御回路264を介して各ユニットを制御する。

5 <印刷動作について>

図20は、印刷時の処理のフロー図である。以下に説明される各処理は、コントローラ260が、メモリ263内に格納されたプログラムに従って、各ユニットを制御することにより実行される。このプログラムは、各処理を実行するためのコードを有する。

- 10 コントローラ260は、コンピュータ2110からインターフェース部261を介して、印刷命令を受信する(S201)。この印刷命令は、コンピュータ2110から送信される印刷データのヘッダに含まれている。そして、コントローラ260は、受信した印刷データに含まれる各種コマンドの内容を解析し、各ユニットを用いて、以下の給紙処理・搬送処理・インク吐出処理等を行う。
- 15 う。

- まず、コントローラ260は、給紙処理を行う(S202)。給紙処理とは、印刷すべき紙をプリンタ内に供給し、印刷開始位置(頭出し位置とも言う)に紙を位置決めする処理である。コントローラ260は、給紙ローラ221を回転させ、印刷すべき紙を搬送ローラ223まで送る。コントローラ260は、
- 20 搬送ローラ223を回転させ、給紙ローラ221から送られてきた紙を印刷開始位置に位置決めする。紙が印刷開始位置に位置決めされたとき、ヘッド241の少なくとも一部のノズルは、紙と対向している。

- 次に、コントローラ260は、ドット形成処理を行う(S203)。ドット形成処理とは、走査方向に沿って移動するヘッドからインクを断続的に吐出させ、紙上にドットを形成する処理である。コントローラ260は、キャリッジ
- 25

モータ 232 を駆動し、キャリッジ 231 を走査方向に移動させる。そして、コントローラ 260 は、キャリッジ 231 が移動している間に、印刷データに基づいてヘッドからインクを吐出させる。ヘッドから吐出されたインク滴が紙上に着弾すれば、紙上にドットが形成される。

- 5 次に、コントローラ 260 は、搬送処理を行う (S204)。搬送処理とは、紙をヘッドに対して搬送方向に沿って相対的に移動させる処理である。コントローラ 260 は、搬送モータを駆動し、搬送ローラを回転させて紙を搬送方向に搬送する。この搬送処理により、ヘッド 241 は、先ほどのドット形成処理によって形成されたドットの位置とは異なる位置に、ドットを形成することが
- 10 可能になる。

- 次に、コントローラ 260 は、印刷中の紙の排紙の判断を行う (S205)。印刷中の紙に印刷するためのデータが残っていれば、排紙は行われず。そして、コントローラ 260 は、印刷するためのデータがなくなるまでドット形成処理と搬送処理とを交互に繰り返し、ドットから構成される画像を徐々に紙に
- 15 印刷する。印刷中の紙に印刷するためのデータがなくなれば、コントローラ 260 は、その紙を排紙する。コントローラ 260 は、排紙ローラを回転させることにより、印刷した紙を外部に排出する。なお、排紙を行うか否かの判断は、印刷データに含まれる排紙コマンドに基づいても良い。

- 次に、コントローラ 260 は、印刷を続行するか否かの判断を行う (S20
- 20 6)。次の紙に印刷を行うのであれば、印刷を続行し、次の紙の給紙処理を開始する。次の紙に印刷を行わないのであれば、印刷動作を終了する。

=== (2) 給紙処理 ===

- 図 21 は、給紙処理のフロー図である。また、図 22A～図 22E は、給紙処理の様子を上面から見た説明図である。以下に説明される各種の動作は、
- 25 リンタ 201 内のメモリに格納されたプログラムに基づいて、コントローラが

搬送ユニット 220 を制御することによって、実現される。また、このプログラムは、以下に説明される各種の動作を行うためのコードから構成されている。

まず、コントローラは、給紙ローラを回転させる (S 221)。給紙ローラの回転は、印刷データの中に含まれている給紙コマンドデータに基づいて開始
5 される。給紙ローラが回転すると、紙が搬送ローラに向かって給紙される。このときの紙 S 及び各構成要素の位置は、図 22A に示すとおりである。

次に、紙検出センサ 253 が紙の先端を検出する (S 222)。すなわち、紙 S の先端が紙検出センサ 253 のレバーに接触し、レバーの回転を検出することにより、紙 S の先端が紙検出センサ 253 の位置に到達したことを検出
10 することができる。紙検出センサ 253 は、給紙ローラ 221 が搬送ローラ 223 に向かって紙を給紙する途中で紙先端を検出できる位置に設けられている。そのため、紙の先端が搬送ローラに到達する前に、紙検出センサ 253 は、紙の先端を検出することができる。このときの紙 S 及び各構成要素の位置は、図 22B に示すとおりである。

15 次に、コントローラは、紙の傾き補正処理を行う (S 223)。紙が搬送ローラによって搬送される前に、紙の姿勢が搬送方向に対して傾いていることがある。そこで、コントローラは、給紙ローラ 221 の回転を制御することによって、紙の傾きを補正する。

図 23 は、紙の傾き補正処理のフロー図である。また、図 24A ~ 図 24D
20 は、紙の傾き補正処理の様子を上面から見た説明図である。以下に説明される各種の動作は、プリンタ 201 内のメモリに格納されたプログラムに基づいて、コントローラが搬送ユニット 220 を制御することによって、実現される。また、このプログラムは、以下に説明される各種の動作を行うためのコードから構成されている。

25 まず、コントローラは、搬送ローラ 223 の回転を停止させた状態で、給紙

- ローラ 221 を順方向（紙が搬送ローラに向かって給紙される回転方向）に回転させる（S223-1、図24A）。コントローラがこの動作を続けると、紙Sの先端が搬送ローラ223に接触する（S223-2、図24B）。次に、
- 5 コントローラは、搬送ローラ223の回転を停止させた状態で、更に給紙ローラ221を順方向に回転させる（S223-3）。このとき、搬送ローラ223が停止状態であるため、紙Sは搬送方向に進めず、給紙ローラ221と紙Sとの間で滑りが生じ、紙Sの先端が搬送ローラ223の軸方向と平行になる（図24C）。次に、コントローラは、給紙ローラ221を逆回転させて、紙Sの先端を搬送ローラ223から離す（S223-4、図24D）。
- 10 以上の処理を行うことにより、コントローラは、紙の傾きを補正して、紙を搬送することができる。

- 次に、コントローラは、搬送ローラ223を回転させる（S224）。このとき、給紙ローラ221と搬送ローラ223は同期して回転するので、紙は、2つのローラによって、印刷可能な領域まで搬送される。このときの紙S及び
- 15 各構成要素の位置は、図22Cに示すとおりである。

- 次に、光学センサ254が紙の先端を検出する（S225）。光学センサは、紙の先端が印刷開始位置に到達する前に、紙の先端を検出できる位置に設けられている。そして、光学センサ254が紙の先端を検出したとき、コントローラは、所定の回転量にて搬送ローラ223が回転するように搬送モータを制御
- 20 する。このときの紙S及び各構成要素の位置は、図22Dに示すとおりである。

- 搬送ローラ223が所定の回転量にて回転すれば、紙の先端が印刷開始位置に到達する。すなわち、光学センサ254が紙の先端を検出する位置から印刷開始位置までの距離は既知なので、光学センサ254が紙の先端を検出したときにコントローラが所定の回転量にて搬送ローラを回転させれば、紙の先端は
- 25 印刷開始位置に位置決めされる。このときの紙S及び各構成要素の位置は、図

2 2 Eに示すとおりである。

=== (2) 搬送処理 ===

<搬送処理について>

図 2 5 は、搬送ユニット 2 2 0 の構成の説明図である。なお、これらの図に
5 おいて、既に説明された構成要素については、同じ符号を付しているので、説明を省略する。

搬送ユニット 2 2 0 は、コントローラからの搬送指令に基づいて、所定の駆動量にて搬送モータ 2 2 2 を駆動させる。搬送モータ 2 2 2 は、指令された駆動量に応じて回転方向の駆動力を発生する。搬送モータ 2 2 2 は、この駆動力
10 を用いて搬送ローラ 2 2 3 を回転させる。また、搬送モータ 2 2 2 は、この駆動力を用いて排紙ローラ 2 2 5 を回転させる。つまり、搬送モータ 2 2 2 が所定の駆動量を発生すると、搬送ローラ 2 2 3 と排紙ローラ 2 2 5 は所定の回転量にて回転する。搬送ローラ 2 2 3 と排紙ローラ 2 2 5 が所定の回転量にて回転すると、紙は所定の搬送量にて搬送される。搬送ローラ 2 2 3 と排紙ローラ
15 2 2 5 は同期して回転しているため、搬送ローラ 2 2 3 及び排紙ローラ 2 2 5 の少なくとも一方に紙が接触していれば、紙は搬送ユニット 2 2 0 によって搬送可能である。

紙の搬送量は、搬送ローラ 2 2 3 の回転量に応じて定まる。したがって、搬送ローラ 2 2 3 の回転量が検出できれば、紙の搬送量も検出可能である。そこで、搬送ローラ 2 2 3 の回転量を検出するため、ロータリー式エンコーダ 2 5
20 2 が設けられている。

<ロータリー式エンコーダの構成について>

図 2 6 は、ロータリー式エンコーダの構成の説明図である。なお、これらの図において、既に説明された構成要素については、同じ符号を付しているので、
25 説明を省略する。

ロータリー式エンコーダ 252 は、スケール 2521 と検出部 2522 とを有する。

スケール 2521 は、所定の間隔毎に設けられた多数のスリットを有する。このスケール 2521 は、搬送ローラ 223 に設けられている。つまり、スケール 2521 は、搬送ローラ 223 が回転すると、一緒に回転する。例えば、搬送ローラ 223 が紙 S を 1 / 1440 インチ分の搬送を行うように回転すると、スケール 2521 は、検出部 2522 に対して、1 スリット分だけ回転する。

検出部 2522 は、スケール 2521 と対向して設けられており、プリンタ本体側に固定されている。検出部 2522 は、発光ダイオード 2522A と、コリメータレンズ 2522B と、検出処理部 2522C とを有しており、検出処理部 2522C は、複数 (例えば、4 個) のフォトダイオード 2522D と、信号処理回路 2522E と、2 個のコンパレータ 2522Fa、2522Fb とを備えている。

発光ダイオード 2522A は、両端の抵抗を介して電圧 V_{cc} が印加されると光を発し、この光はコリメータレンズに入射される。コリメータレンズ 2522B は、発光ダイオード 2522A から発せられた光を平行光とし、スケール 2521 に平行光を照射する。スケールに設けられたスリットを通過した平行光は、固定スリット (不図示) を通過して、各フォトダイオード 2522D に入射する。フォトダイオード 2522D は、入射した光を電気信号に変換する。各フォトダイオードから出力される電気信号は、コンパレータ 2522Fa、2522Fb において比較され、比較結果がパルスとして出力される。そして、コンパレータ 2522Fa、2522Fb から出力されるパルス $ENC-A$ 及びパルス $ENC-B$ が、ロータリー式エンコーダ 252 の出力となる。

<ロータリー式エンコーダの信号について>

図 2 7 A は、搬送モータ 2 2 2 が正転しているときの出力信号の波形のタイミングチャートである。図 2 7 B は、搬送モータ 2 2 2 が反転しているときの出力信号の波形のタイミングチャートである。

図に示された通り、搬送モータ 1 2 の正転時および反転時のいずれの場合であっても、パルス ENC-A とパルス ENC-B とは、位相が 9 0 度ずれている。搬送モータ 2 2 2 が正転しているとき、すなわち、紙 S が搬送方向に搬送されているときは、パルス ENC-A は、パルス ENC-B よりも 9 0 度だけ位相が進んでいる。一方、搬送モータ 2 2 2 が反転しているとき、すなわち、紙 S が搬送方向とは逆方向に搬送されているときは、パルス ENC-A は、パルス ENC-B よりも 9 0 度だけ位相が遅れている。各パルスの 1 周期 T は、搬送ローラ 2 2 3 がスケール 2 5 2 1 のスリットの間隔（例えば、1 / 1 4 4 0 インチ（1 インチ = 2. 5 4 c m））分だけ回転する時間に等しい。

コントローラがパルス信号の数をカウントすれば、搬送ローラ 2 2 3 の回転量を検出できるので、紙の搬送量を検出することができる。また、コントローラが各パルスの 1 周期 T を検出すれば、搬送ローラ 2 2 3 の回転速度を検出できるので、紙の搬送速度を検出することができる。

<搬送フローについて>

図 2 8 は、搬送処理のフロー図である。以下に説明される各種の動作は、プリンタ 2 0 1 内のメモリに格納されたプログラムに基づいて、コントローラが搬送ユニット 2 2 0 を制御することによって、実現される。また、このプログラムは、以下に説明される各種の動作を行うためのコードから構成されている。

まず、コントローラは、目標搬送量を設定する（S 2 4 1）。目標搬送量とは、搬送ユニット 2 2 0 が目標とする搬送量で紙 S を搬送するため、搬送ユニット 2 2 0 の駆動量を決める値である。この目標搬送量は、コンピュータ側から受信した印刷データの中に含まれている搬送コマンドデータ（目標搬送量に

関する情報)に基づいて、決定される。また、この目標搬送量は、コントローラがカウンタの値を設定することによって、設定される。以下の説明では、目標搬送量をXとしているので、コントローラは、カウンタの値をXに設定する。

次に、コントローラは、搬送モータ222を駆動する(S242)。搬送モータ222が所定の駆動量を発生すると、搬送ローラ223が所定の回転量にて回転する。そして、搬送ローラ223が所定の回転量にて回転すると、搬送ローラ223に設けられたスリット521も回転する。

次に、コントローラは、ロータリー式エンコーダのパルス信号のエッジを検出する(S243)。すなわち、コントローラは、パルスENC-A又はENC-Bについて、立ち上がりエッジ又は立ち下りエッジを検出する。例えば、コントローラが1個のエッジを検出すれば、搬送ローラ223が1/1440インチの搬送量にて紙Sを搬送したことを意味する。

コントローラがロータリー式エンコーダのパルス信号のエッジを検出したら、コントローラは、カウンタの値を減算する(S244)。つまり、カウンタの値がXのときに、コントローラがパルス信号のエッジを1つ検出したら、コントローラはカウンタの値をX-1に設定する。

そして、コントローラは、カウンタの値がゼロになるまで、S242~S244の動作を繰り返す(S245)。つまり、最初にカウンタに設定された値のパルス数が検出されるまで、コントローラは、搬送モータ222を駆動することになる。これにより、搬送ユニット220は、最初にカウンタに設定された値に応じた搬送量で、紙Sを搬送方向に搬送する。

例えば、搬送ユニット220が紙Sを90/1440インチだけ搬送するとき、コントローラは、目標搬送量を設定するため、カウンタの値を90に設定する。そして、コントローラは、ロータリー式エンコーダのパルス信号の立ち上りエッジ又は立ち下りを検出するたびに、カウンタの値を減算する。そして、

カウンタの値がゼロになったとき、コントローラは、搬送動作を終了する。90個のパルス信号を検出すれば、搬送ローラ223が90/1440インチで紙Sを搬送したことを意味するからである。したがって、コントローラが目標搬送量の設定としてカウンタの値を90に設定すれば、搬送ユニット220は、
5 90/1440インチで紙Sを搬送することになるのである。

なお、上記の説明では、コントローラは、パルスENC-A又はENC-Bの立ち上がりエッジ又は立ち下りエッジを検出していたが、パルスENC-AとパルスENC-Bの両方のエッジを検出しても良い。パルスENC-AとパルスENC-Bの各々の周期はスケール2521のスリット間隔に等しく、かつ、パルスENC-AとパルスENC-Bとは位相が90度ずれているので、
10 コントローラが各パルスの立ち上がりエッジ及び立ち下りエッジのいずれかを検出することは、搬送ローラ223が1/5760インチで印刷用紙を搬送することを意味する。この場合、コントローラがカウンタの値を90に設定すれば、搬送ユニット220は、90/5760インチで紙Sを搬送すること
15 になる。

上記の説明は、1回の搬送動作に関するものである。プリンタが複数回の搬送動作を間欠的に行う場合、コントローラは各搬送動作が終わるたびに目標搬送量を設定し（カウンタの値を設定し）、搬送ユニット220は、設定された目標搬送量に従って紙Sを搬送する。

20 ところで、ロータリー式エンコーダ252は、直接的には搬送ローラ223の回転量を検出するのであって、厳密に言えば、紙Sの搬送量を検出していない。つまり、搬送ローラ223と紙Sとの間に滑りが生じていれば、搬送ローラ223の回転量と紙Sの搬送量が一致しないため、ロータリー式エンコーダ252は紙Sの搬送量を正確に検出することができず、搬送誤差（検出誤差）
25 が生じる。このように、搬送ローラ223と紙Sとの間に滑りが生じている場

合、搬送ユニット 220 が紙 S を目標搬送量で搬送するためには、コントローラは目標搬送量よりも大きい搬送量で搬送ローラ 223 を回転させる必要がある。そこで、コントローラは、紙 S を最適な搬送量で搬送するため、目標搬送量を補正し、補正された目標搬送量に応じた値にカウンタを設定することが可能である。

=== (2) ノズルの配置 ===

図 29 は、ヘッド 241 の下面におけるノズルの配列を示す説明図である。ヘッド 241 の下面には、ブラックインクノズル群 K と、シアンインクノズル群 C と、マゼンタインクノズル群 M と、イエローインクノズル群 Y が形成されている。各ノズル群は、各色のインクを吐出するための吐出口であるノズルを複数個（本実施形態では 180 個）備えている。

各ノズル群の複数のノズルは、搬送方向に沿って、一定の間隔（ノズルピッチ： $k \cdot D$ ）でそれぞれ整列している。ここで、 D は、搬送方向における最小のドットピッチ（つまり、紙 S に形成されるドットの最高解像度での間隔）である。また、 k は、1 以上の整数である。例えば、ノズルピッチが 180 dpi（1/180 インチ）であって、搬送方向のドットピッチが 720 dpi（1/720）である場合、 $k = 4$ である。

各ノズル群のノズルは、下流側のノズルほど若い番号が付されている（#1 ～ #180）。つまり、ノズル #1 は、ノズル #180 よりも搬送方向の下流側に位置している。各ノズルには、各ノズルを駆動してインク滴を吐出させるための駆動素子としてピエゾ素子（不図示）が設けられている。光学センサ 254 は、搬送方向の位置に関して、一番上流側にあるノズル #180（搬送方向最上流のノズル）よりも上流側の位置にある。この光学センサ 254 の取付位置については、後で詳述する。

=== (2) 光学センサの詳細な説明 ===

＜光学センサの構成について＞

図30は、光学センサ254の構成の説明図である。光学センサ254は、発光部541と受光部542とを有する反射型光学センサである。発光部541は、例えば発光ダイオードを有し、光を紙に照射する。受光部542は、例えばフォトランジスタを有し、発光部から紙に照射された光の反射光を検出する。発光部541が光を照射する領域に紙Sがない場合、受光部542が受光する反射光の光量が少なくなる。発光部541が光を照射する領域に紙Sがある場合、受光部542が受光する反射光の光量が多くなる。受光部542は、受光した反射光の光量に応じて、信号を出力する。

10 ＜光学センサの出力信号について＞

図31は、光学センサ254の出力信号の説明図である。同図の上側に示されるグラフは、紙Sの端部の位置と光学センサ254の出力信号との関係を示すグラフである。同図の下側の図は、紙Sの端部の位置と光学センサの検出スポットとの関係を示す図である。同図において、丸い印は、光学センサの検出スポット（検出領域）を示すものであり、具体的には光学センサ254の発光部の光が照射される領域を示すものである。丸い印の内部の黒く塗りつぶされている領域は、光学センサ254の発光部の光が紙Sに照射されていることを示すものである。

状態A（紙Sの端部が光学センサの検出スポットの外側にあり、検出スポットに紙Sがない状態）では、光学センサ254の発光部からの光は、紙Sに照射されない。そのため、光学センサ254の受光部は反射光を検出することができない。このときの光学センサの出力電圧は V_a になる。状態B（紙Sの端部が光学センサの検出スポットの内側にあり、検出スポットの一部に紙Sが入っている状態）では、光学センサ254の発光部からの光の一部は、紙Sに照射される。このときの光学センサ254の出力電圧は V_b になる。状態C（紙

Sの端部が光学センサの検出スポットの内側にあり、検出スポットのほとんどの領域に紙Sが入っている状態)では、光学センサ254の発光部からの光のほとんどが紙Sに照射される。このときの光学センサ254の出力電圧は V_c になる。状態D(紙Sの端部が光学センサの検出スポットの外側にあり、検出
5 スポットの全てに紙Sがある状態)では、光学センサ254の発光部からの光は、全て紙Sに照射される。このときの光学センサの出力電圧は V_d になる。同図から分かる通り、光学センサ254の検出スポットにおいて、紙Sが占める領域が大きいほど、光学センサ254の出力信号は大きくなる。

出力電圧 V_t を閾値とした場合、コントローラは、状態Aと状態Bを「紙なし状態」と判断する。コントローラが「紙なし状態」と判断した場合、プリン
10 タは、光学センサの位置に紙がないものとして各種の動作を行う。また、出力電圧 V_t を閾値とした場合、コントローラは、状態Cと状態Dを「紙あり状態」と判断する。コントローラが「紙あり状態」と判断した場合、光学センサの位置に紙があるものとして各種の動作を行う。

15 この出力電圧 V_t は、 V_a から V_d 間での範囲で任意に設定できるが、ここでは検出スポットの半分を紙Sが占める場合の光学センサ254の出力電圧に等しい。

<光学センサの取付位置について>

図32は、光学センサ254の取付位置の説明図である。既に説明された構成要素には同じ符号を付しているので、その構成要素については説明を省略す
20 る。同図において、キャリッジ231は、紙面に垂直な方向(走査方向)に移動可能である。また、光学センサ254は、キャリッジ231に取り付けられ、走査方向に移動可能である。また、同図において、「印刷領域」とは、ヘッド241のノズル#1～ノズル#180と対向する領域であり、ノズルから吐出
25 されたインクが着弾する領域である。また、同図において、「検出スポット」

とは、光学センサ 2 5 4 の発光部の光が照射される領域を示すものであり、前述の図 3 1 の丸い印の領域と同じ領域である。

光学センサ 2 5 4 は、搬送方向に関して、一番上流側にあるノズル # 1 8 0 よりも上流側にある。つまり、光学センサ 2 5 4 は、図中のポジション A の位置よりも上流側にある。そのため、光学センサ 2 5 4 の検出スポットは、搬送方向に関して、印刷領域よりも上流側に位置する。よって、紙 S が搬送ローラ 2 2 3 から印刷領域に向かって搬送されるとき、紙 S の先端（上端）は、印刷領域に到達するよりも先に、光学センサ 2 5 4 の検出スポットに到達する。つまり、光学センサ 2 5 4 は、紙 S の先端が印刷可能になるよりも先に、紙 S の先端を検出することができる。

同様に、紙 S の後端が搬送ローラ 2 2 3 から離れ、紙 S が排紙ローラ 2 2 5 によって搬送されるとき、紙 S の後端（下端）は、印刷領域に到達するよりも先に、光学センサ 2 5 4 の検出スポットに到達する。つまり、光学センサ 2 5 4 は、紙 S の後端が印刷可能になるよりも先に、紙 S の後端を検出することができる。

また、紙 S は印刷時に所定の搬送量にて間欠的に搬送されるが、光学センサ 2 5 4 は、ノズル # 1 8 0 からみて、1 回分の搬送量よりも上流側にある。すなわち、光学センサ 2 5 4 は、ノズル # 1 8 0 から 1 回分の搬送量より離れて、搬送方向に関して上流側にある。つまり、光学センサ 2 5 4 は、図中のポジション B の位置よりも上流側にある。例えば、ある印刷方式において 1 回分の搬送量が 5 0 / 1 4 4 0 インチなので、光学センサ 2 5 4 は、ノズル # 1 8 0 から 5 0 / 1 4 4 0 インチ以上離れて設けられている。よって、紙 S の後端を印刷する場合（後述）、光学センサ 2 5 4 が紙 S の後端を検出してから、その後端が印刷領域に到達するまでの間に、少なくとも 1 度のドット形成処理（S 2 0 3）が行われる。

また、光学センサ 2 5 4 は、ノズル # 1 8 0 よりも搬送方向の上流側にあるが、搬送ローラ 2 2 3 よりも搬送方向の下流側にある。つまり、光学センサ 2 5 4 は、図中のポジション C の位置よりも下流側にある。この理由を以下に説明する。光学センサ 2 5 4 が紙の先端を検出した後は、コントローラは、光学
5 センサ 2 5 4 の検出結果に基づいて紙の搬送量を制御し、紙の先端が印刷開始位置（頭出し位置）になるように紙を位置決めする。一方、上記の通り、搬送ローラ 2 2 3 が紙を搬送する前に、紙の傾き補正処理（図 2 3、図 2 4 参照）が行われている。この紙の傾き補正処理では、コントローラは、搬送ローラ 2 2 3 を停止させた状態で給紙ローラ 2 2 1 を回転させ、給紙ローラ 2 2 1 と紙
10 との間に滑りを生じさせて紙の傾きを補正している。そのため、仮に光学センサ 2 5 4 が搬送方向に関して搬送ローラ 2 2 3 の上流側に設けられていると、紙の傾き補正の際の給紙ローラ 2 2 1 と紙との間の滑りによって、正確に紙の先端を印刷開始位置に位置決めすることができない。つまり、光学センサ 2 5 4 は、紙の傾き補正処理を終えた後に、紙の先端を検出できることが望ましい。
15 そのため、本実施形態では、光学センサ 2 5 4 は、搬送ローラ 2 2 3 よりも搬送方向の下流側に設けられている。

また、光学センサ 2 5 4 は、搬送ローラ 2 2 3 の下流側に設ければよいだけでなく、検出スポットがプラテン上になるように設けられる。つまり、光学センサ 2 5 4 は、図中のポジション D の位置よりも下流側にある。この理由を以
20 下に説明する。本実施形態の光学センサ 2 5 4 は、発光部に与える電圧が同じでも、劣化により、発光部の発光量が変化する。発光部の発光量が変化すると受光部の受光量が変化し、光学センサ 2 5 4 が検出する紙の端部の位置が変化する。そこで、本実施形態の光学センサ 2 5 4 は、紙のない状態での受光部の出力信号に基づいて、発光部に与える電圧を制御している。そして、この場合、
25 光学センサの発光部はプラテン 2 2 4 に光を照射し、その時の受光部の出力信

号が一定になるように制御している。つまり、本実施形態の光学センサ 2 5 4 は、プラテンが紙を支持していない状態の出力信号に基づいて、キャリブレーションを行っている。仮に光学センサ 2 5 4 の検出スポットが搬送ローラ 2 2 3 を含んでいると、搬送ローラ 2 2 3 は金属で構成されているため、受光部が多量の反射光を受光し、紙のない状態であっても紙のある状態と変わらない出力信号になってしまい、光学センサ 2 5 4 の劣化分を検出することができない。そのため、本実施形態では、光学センサ 2 5 4 は、検出スポットがプラテン上になるように設けられている。

また、光学センサは、検出スポットがプラテン上になるように設ければよいだけでなく、紙の姿勢が安定している位置に光学センサの検出スポットが位置するように、設けられる。つまり、光学センサ 2 5 4 は、図中のポジション E よりも下流側に設けられる。ここで、紙の姿勢が安定している位置（ポジション E）について、以下に説明する。

図 3 3 A～図 3 3 D は、紙 S が搬送ローラ 2 2 3 から印刷領域に向かって搬送される様子の説明図である。既に説明された構成要素には同じ符号を付しているため、その構成要素については説明を省略する。図 3 3 D のように、紙が搬送ローラ 2 2 3 及び排紙ローラ 2 2 5 によって搬送されている状態ならば、搬送ローラ 2 2 3 と排紙ローラ 2 2 5 との間に位置する印刷領域において、紙がプラテンから浮き上がることはない。しかし、給紙処理のときや、紙の先端が排紙ローラ 2 2 5 に到達する前は、紙は搬送ローラ 2 2 3 のみによって搬送されているため、紙がプラテンから浮き上がり、紙の先端がヘッド 2 4 1 側に近づきやすくなる。そこで、本実施形態では、図 3 3 A のように、紙がプラテン 2 2 4 に対して斜めに給紙されるようにしている。そして、図 3 3 B 及び図 3 3 C のように、紙がプラテンにぶつかりながら搬送されることにより、紙の先端が排紙ローラ 2 2 5 に到達する前であっても、紙の先端がプラテン 2 2 4

から浮き上がらないようにしている。なお、図中のポジションEは、紙の先端が最初にプラテン224に接触する位置である。

ここで、上記のように紙がプラテン224に対して斜めに給紙されているため、図中のポジションEよりも上流側では、紙Sはプラテン224から離れている。紙Sがプラテン224から離れてしまう位置に光学センサ24の検出スポットがあると、光学センサ254は、紙の先端の位置を正確に検出できないおそれがある。そこで、本実施形態では、光学センサ254は、ポジションEよりも下流側に設けている。

ところで、光学センサ254は、正反射を利用して、紙の有無を検出している（図30）。そのため、光学センサ254の検出スポットの中心（検出中心）の位置は、搬送方向に関して、光学センサ254の発光部541と受光部541との真ん中の位置に等しい。ただし、光学センサ254が拡散反射を利用して紙の有無を検出する場合、検出スポットの中心の位置は、光学センサ254の発光部541と受光部541との真ん中の位置になるとは限らない。

光学センサ254の検出スポットは、一点にはならず、所定の範囲を占めている。つまり、光学センサ254の検出スポットは、搬送方向に関して、所定の幅を持っている。そのため、光学センサ254は、検出スポットの幅を考慮して、設けられていることが望ましい。つまり、光学センサ254の検出スポットの全てが適した位置になるように、光学センサ254を設けることが望ましい。

例えば、光学センサ254の検出スポットの最も搬送方向下流側の位置が、ノズル#180よりも搬送方向上流（ポジションAよりも搬送方向上流側）に位置していることが望ましい。また、光学センサ254の検出スポットの最も搬送方向下流側の位置が、ノズル#180から1回分の搬送量より離れて搬送方向上流側（ポジションBよりも搬送方向上流側）にあることが望ましい。ま

た、光学センサ 2 5 4 の検出スポットの最も搬送方向上流側の位置が、搬送ローラ 2 2 3 よりも下流側（ポジション C よりも搬送方向下流側）にあることが望ましい。また、光学センサ 2 5 4 の検出スポットの最も搬送方向上流側の位置が、プラテン 2 2 4 上（ポジション D よりも搬送方向下流側）にあることが望ましい。また、光学センサ 2 5 4 の検出スポットの最も搬送方向上流側の位置が、紙の先端が最初にプラテン 2 2 4 に接触する位置よりも下流側（ポジション E よりも搬送方向下流側）にあることが望ましい。

また、光学センサ 2 5 4 の検出スポットは、全てのプリンタにおいて一定ではなく、プリンタによって個体差がある。例えば、光学センサ 2 5 4 の検出スポットの搬送方向の幅には $\pm 0.3 \text{ mm}$ 程度のばらつきがある。そのため、検出スポットの幅のばらつきを考慮して、光学センサ 2 5 4 を設けることが望ましい。

例えば、平均的な光学センサ 2 5 4 の検出スポットの最も搬送方向下流側の位置が、ポジション A よりも更に 0.3 mm 搬送方向上流側に位置していることが望ましい。また、平均的な光学センサ 2 5 4 の検出スポットの最も搬送方向下流側の位置が、ポジション B よりも更に 0.3 mm 搬送方向上流側にあることが望ましい。また、平均的な光学センサ 2 5 4 の検出スポットの最も搬送方向上流側の位置が、ポジション C よりも更に 0.3 mm 搬送方向下流側にあることが望ましい。また、平均的な光学センサ 2 5 4 の検出スポットの最も搬送方向上流側の位置が、ポジション D よりも更に 0.3 mm 搬送方向下流側にあることが望ましい。また、平均的な光学センサ 2 5 4 の検出スポットの最も搬送方向上流側の位置が、ポジション E よりも更に 0.3 mm 搬送方向下流側にあることが望ましい。

なお、光学センサ 2 5 4 をキャリッジ 2 3 1 に取り付けるとき、公差による取付位置のばらつきが生じる。そのため、公差の範囲内であれば、光学センサ

254の検出スポットの全てが適した位置になるように、光学センサ254を設計することが望ましい。なお、公差による取付位置のばらつきは、例えば0.5mmである。

=== (2) 縁なし印刷 ===

- 5 図34は、縁なし印刷の説明図である。「縁なし印刷」とは、紙の全面に印刷を行う印刷である。同図において、内側の実線の四角形は、紙の大きさを示している。同図において、外側の実線の四角形は、印刷データの大きさを示している。縁なし印刷では、紙よりも大きい領域にインクを吐出して、紙の全面に印刷を行っている。そのため、印刷データの大きさは紙の大きさよりも大きい。そのため、プリンタは、紙の範囲外にもインクを吐出する。

- しかし、紙に着弾しないインクの量が多いと、インクの消費量が多くなり、望ましくない。そのため、印刷データをマスクして、インクを吐出する範囲を少なくし、インクの無駄を防いでいる。図中の点線の四角形は、マスクされた印刷データに基づいてプリンタがインクを吐出する範囲を示すものである。インクを吐出する範囲は、光学センサの出力に基づいてコントローラが決定している。

<側端処理について>

- 図35Aは、紙の側端の検出の説明図である。図中の斜線部は、紙にドットが形成される領域（印刷される領域）を示している。キャリッジ231が走査方向に移動している間、ヘッド241が断続的にインクを吐出し、図中の斜線部にドットが形成されて、紙に帯状の画像片が印刷される。ドット形成処理の際にキャリッジが走査方向に往復移動するため、光学センサ254も走査方向に往復移動し、光学センサ254は、紙の両側端の位置を検出することができる。

- 25 図35Bは、縁なし印刷における側端処理の説明図である。図中の帯状の四

角形は、1パス分の印刷データを示す。なお、1パスとは、キャリッジ231が1回走査方向に移動する動作を意味する。つまり、図中の帯状の四角形は、ノズル#1～ノズル#180が1パスの間にインクを吐出するのに必要なデータを示している。図中の斜線部分の印刷データは、ヘッド241からインクを吐出するときに用いられた印刷データを示している。一方、図中の斜線のない印刷データは、印刷データがマスクされた結果、印刷データがNULLデータに置き換えられて、ヘッド241からインクが吐出されなかった印刷データを示している。

ドット形成処理の際に光学センサ254によって紙の側端が検出されている。本来ならば、検出された紙の内側に対応する印刷データだけを用いてインクを吐出すれば、紙の全面に印刷ができるので、縁なし印刷が完成するはずである。しかし、紙が斜めに搬送されていると、紙の側端に余白ができてしまい、きれいな縁なし印刷ができない。そのため、紙が斜めに搬送された分を見込んで所定のマージンを持たせて印刷データをマスクし、インクを吐出する領域を紙の側端よりも若干広めにしている。

本実施形態では、既に述べたように、光学センサ254はノズル#180よりも上流側に設けられている。そのため、光学センサ254が紙の有無を検出する領域は、紙にドットが形成されている領域とは離れている。仮に光学センサ254の検出スポットにインクが吐出されていると、光学センサ254の検出精度が落ちてしまう。一方、本実施形態では、光学センサ254の検出スポットにはインクが吐出されていないので、光学センサ254は、高精度に紙の側端を検出することができる。その結果、縁なし印刷を高品質に行うことができ、又は、インクの無駄を極力抑えることができる。

<後端処理について>

図36A～図36Cは、本実施形態の後端処理の説明図である。既に説明さ

れた構成要素には同じ符号を付しているので、その構成要素については説明を省略する。同図において、ヘッド241の斜線部は、その領域内のノズルがインクを吐出することを示している。

図36Aに示すように、通常のドット形成処理では、光学センサ254が「紙あり状態」を検出すれば、ヘッド241に設けられている全ノズルは紙に対向しているため、全ノズルからインクが吐出される。そして、ドット形成処理の後、所定の搬送量にて搬送処理が行われる。

図36Bに示すように、搬送処理の結果、紙の後端が光学センサ254を通過すると、光学センサ254は「紙なし状態」を検出する。一方、本実施形態では、既に述べたとおり、光学センサ254は、ノズル#180から1回分の搬送量より離れて搬送方向上流側にある。そのため、光学センサ254が「紙なし状態」を検出しても、ヘッド241に設けられている全ノズルは紙に対向しているため、全ノズルからインクが吐出される。そして、同図に示すような状態のドット形成処理の間に、コントローラは、光学センサ254が「紙なし状態」を検出したときのタイミングに応じて、次のパスにおいてインクを吐出するノズルを決定する。つまり、コントローラは、次のパスにおいて紙の後端より上流側のノズルからインクを吐出しないように、光学センサ254の検出結果に基づいて、次のパスにおいて使用されるノズルを決定する。そして、同図に示すような状態のドット形成処理の後、紙の後端を印刷するため、更に所定の搬送量にて搬送処理が行われる。

そして、図36Cに示すように、紙の後端より上流側のノズルからはインクを吐出せず、紙の後端より下流側のノズルからインクを吐出し、紙の後端にドットを形成する。

本実施形態では、上記のように後端処理を行っているため、インクの無駄を極力抑えながら、紙の後端に印刷を行うことができる。

図 3 7 A 及び図 3 7 B は、参考例の後端処理の説明図である。本実施形態と比較すると、光学センサ 2 5 4 の取付位置が異なる。参考例では、光学センサ 2 5 4 は、ノズル # 1 8 0 より搬送方向下流側に設けられている。

参考例では、紙の後端が光学センサ 2 5 4 を通過しても、コントローラが光学センサの検出結果に基づいて使用ノズルを決定する時間がない。そのため、図 3 7 B に示すように、紙の後端に着弾しない無駄なインクを吐出してしまう。仮に、コントローラが光学センサの検出結果に基づいて使用ノズルを決定したとしても、コントローラが計算している間に印刷を行うことができないので、印刷に時間がかかってしまう。

10 一方、本実施形態では、既に述べたように、光学センサ 2 5 4 はノズル # 1 8 0 よりも上流側に設けられている。そのため、紙の後端がノズル # 1 8 0 を通過するよりも先に光学センサ 2 5 4 の検出スポットを通過するので、インクの無駄を極力抑えることができる。また、本実施形態では、既に述べたように、光学センサ 2 5 4 は、ノズル # 1 8 0 から 1 回分の搬送量より離れて搬送方向
15 上流側にある。そのため、紙の後端が光学センサ 2 5 4 の検出スポットを通過してから、その後端が印刷領域（ノズル # 1 8 0 より搬送方向下流側の領域）に到達するまでの間に、少なくとも 1 度のドット形成処理が行われる。その結果、本実施形態では、そのドット形成処理の間にコントローラが使用ノズルの計算を行うことができるので、インクの無駄を極力抑えながら、紙の後端に印
20 刷を高速に行うことができる。

=== (2) その他の実施の形態 ===

上記の実施形態は、主としてプリンタについて記載されているが、その中には、印刷装置、記録装置、液体の吐出装置、印刷方法、記録方法、液体の吐出方法、印刷システム、記録システム、コンピュータシステム、プログラム、プ
25 ログラムを記憶した記憶媒体、表示画面、画面表示方法、印刷物の製造方法、

等の開示が含まれていることは言うまでもない。

また、一実施形態としてのプリンタ等を説明したが、上記の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得る
5 と共に、本発明にはその等価物が含まれることは言うまでもない。特に、以下に述べる実施形態であっても、本発明に含まれるものである。

<光学センサについて>

前述の実施形態によれば、キャリッジに設けられているセンサは、反射型の光学センサであった。しかし、このセンサは、要するに紙の端部を検出できればよいのであって、上記の実施形態のものに限られるものではない。
10

例えば、キャリッジに設けられているセンサは、光が遮られるが否かを検出して紙の端部を検出するような、透過型のセンサであってもよい。また、機械的なセンサであってもよい。

<プリンタについて>

前述の実施形態では、プリンタが説明されていたが、これに限られるものではない。例えば、カラーフィルタ製造装置、染色装置、微細加工装置、半導体製造装置、表面加工装置、三次元造形機、液体気化装置、有機EL製造装置（特に高分子EL製造装置）、ディスプレイ製造装置、成膜装置、DNAチップ製造装置などのインクジェット技術を応用した各種の記録装置に、本実施形態と同様の技術を適用しても良い。また、これらの方法や製造方法も応用範囲の範
15 疇である。このような分野に本技術を適用しても、液体を対象物に向かって直接的に吐出（直描）することができるという特徴があるので、従来と比較して省材料、省工程、コストダウンを図ることができる。
20

<インクについて>

前述の実施形態は、プリンタの実施形態だったので、染料インク又は顔料イ
25

5 ンクをノズルから吐出していた。しかし、ノズルから吐出する液体は、このよ
うなインクに限られるものではない。例えば、金属材料、有機材料（特に高分
子材料）、磁性材料、導電性材料、配線材料、成膜材料、電子インク、加工液、
遺伝子溶液などを含む液体（水も含む）をノズルから吐出しても良い。このよ
うな液体を対象物に向かって直接的に吐出すれば、省材料、省工程、コストダ
ウンを図ることができる。

＜ノズルについて＞

10 前述の実施形態では、圧電素子を用いてインクを吐出していた。しかし、液
体を吐出する方式は、これに限られるものではない。例えば、熱によりノズル
内に泡を発生させる方式など、他の方式を用いてもよい。

 上述の印刷装置によれば、紙の端部を検出するセンサを最適な位置にするこ
とができ、ノズルから吐出されるインクの無駄を抑えることができる。

産業上の利用可能性

15 上記の態様の液体吐出装置（印刷装置）によれば、紙の端部を検出するセン
サを最適な位置にすることができ、ノズルから吐出されるインクの無駄を抑え
ることができる。

請 求 の 範 囲

1. 液体を吐出するための複数のノズルを備え、移動可能なヘッドと、
媒体を所定の搬送方向へ搬送するための搬送ユニットと、
前記媒体の端部を検出するセンサと、
5 を備え、
前記センサの検出結果に応じて、前記複数のノズルからの前記液体の吐出を
制御する液体吐出装置であって、
前記センサの搬送方向の位置は、前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最
上流のノズルと同じ位置または上流側である。
10
2. 液体を吐出するための複数のノズルを備え、移動可能なヘッドと、
媒体を所定の搬送方向へ搬送するための搬送ユニットと、
前記媒体の端部を検出するセンサと、
を備え、
15 前記センサの検出結果に応じて、前記複数のノズルからの前記液体の吐出を
制御する液体吐出装置であって、
前記媒体の端部を検出する際の前記センサの検出誤差により、前記端部が検
出されたときの前記媒体の端部の位置が、第一位置から第二位置までの範囲で
変動し、
20 前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最上流のノズルの前記搬送方向の
位置は、前記第一位置と前記第二位置との間にある。
3. クレーム 2 に記載の液体吐出装置であって、
前記搬送方向最上流のノズルの前記搬送方向の位置は、前記第一位置と前記
25 第二位置との中間にある。

4. クレーム 2 に記載の液体吐出装置であって、
前記センサが前記媒体の端部を検出し、
この検出結果に基づいて、前記搬送方向最上流のノズル及び該ノズルから搬
5 送方向に所定の距離内にあるノズルからの液体の吐出をさせないようにする。
5. クレーム 4 に記載の液体吐出装置であって、
前記センサが前記媒体の端部を検出した後、
前記搬送ユニットにより前記媒体を前記搬送方向へ搬送する手順と、前記ヘ
10 ッドを移動させて前記媒体に液体を吐出する手順と、を所定回数繰り返して、
前記媒体への液体の吐出を終了する。
6. クレーム 5 に記載の液体吐出装置であって、
前記所定回数は、複数回数であり、
15 前記媒体の端部が検出された後の前記媒体の累積搬送量の増加に応じて、前
記媒体に液体を吐出する手順における前記所定距離を大きくする。
7. クレーム 6 に記載の液体吐出装置であって、
前記所定距離は、前記累積搬送量から所定量を減じた量である。
20
8. クレーム 7 に記載の液体吐出装置であって、
前記所定量は、前記媒体の端部を検出する検出精度が高いほど小さい。
9. クレーム 2 に記載の液体吐出装置であって、
25 前記媒体の端部が前記搬送方向の所定位置を通過したかどうかを判定する

ことにより、前記媒体の端部が検出される。

10. クレーム9に記載の液体吐出装置であって、

前記媒体を支持するための媒体支持部を更に有し、

5 前記センサは、前記媒体支持部に向けて光を発するための発光部と、前記発光部により発せられた光を受光するための受光部とを備え、

前記発光部から発せられた光の進行方向に前記媒体があるか否かを前記受光部の出力値に基づいて判別することにより、前記端部が前記搬送方向の所定位置を通過したかどうかを判定する。

10

11. クレーム10に記載の液体吐出装置であって、

前記ヘッドの移動方向において異なる複数の位置に向けて前記発光部から光を発し、

15 発せられた光を受光した前記受光部の出力値に基づいて、前記光の進行方向に前記媒体があるか否かを判別する。

12. クレーム11に記載の液体吐出装置であって、

移動可能な移動部材に前記センサが設けられており、

20 前記移動部材を移動させながら、前記複数の位置に向けて前記発光部から光を発し、

発せられた光を受光した前記受光部の出力値に基づいて、前記光の進行方向に前記媒体があるか否かを判別する。

13. クレーム12に記載の液体吐出装置であって、

25 前記移動部材に前記ヘッドが設けられており、

前記移動部材を移動させながら、

前記複数の位置に向けて前記発光部から光を発し、

発せられた光を受光した前記受光センサの出力値に基づいて、前記光の進行方向に前記媒体があるか否かを判別し、

5 前記ヘッドに設けられた前記ノズルから液体を吐出する。

1 4. クレーム 2 に記載の液体吐出装置であって、

前記媒体の全表面を対象として前記液体が吐出される。

10 1 5. クレーム 2 に記載の液体吐出装置であって、

前記液体はインクであり、

前記液体吐出装置は、前記ノズルからインクを吐出することにより前記媒体たる被印刷体に印刷を行う印刷装置である。

15 1 6. インクを吐出するための複数のノズルを備え、移動可能なヘッドと、

被印刷体を所定の搬送方向へ搬送するための搬送ユニットと、

前記被印刷体の端部を検出するセンサと、

を備え、

20 前記センサの検出結果に応じて、前記複数のノズルからの前記インクの吐出を制御する液体吐出装置であって、

前記被印刷体の端部を検出する際の前記センサの検出誤差により、前記端部が検出されたときの前記被印刷体の端部の位置が、第一位置から第二位置までの範囲で変動し、

25 前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最上流のノズルの前記搬送方向の位置は、前記第一位置と前記第二位置との中間にあり、

この検出結果に基づいて、前記搬送方向最上流のノズル及び該ノズルから搬送方向に所定の距離内にあるノズルからのインクの吐出をさせないようにし、

- 前記センサが前記被印刷体の端部を検出した後、前記搬送ユニットにより前記被印刷体を前記搬送方向へ搬送する手順と、前記ヘッドを移動させて前記被印刷体にインクを吐出する手順と、を所定回数繰り返して、前記被印刷体へのインクの吐出を終了し、

前記所定回数は複数回数であり、前記被印刷体の端部が検出された後の前記被印刷体の累積搬送量の増加に応じて、前記被印刷体にインクを吐出する手順における前記所定距離を大きくし、

- 10 前記所定距離は、前記累積搬送量から所定量を減じた量であり、
前記所定量は、前記被印刷体の端部を検出する検出精度が高いほど小さく、
前記被印刷体の端部が前記搬送方向の所定位置を通過したかどうかを判定することにより、前記被印刷体の端部が検出され、

前記被印刷体を支持するための支持部を更に有し、

- 15 前記センサは、前記支持部に向けて光を発するための発光部と、前記発光部により発せられた光を受光するための受光部とを備え、

前記発光部から発せられた光の進行方向に前記被印刷体があるか否かを前記受光部の出力値に基づいて判別することにより、前記端部が前記搬送方向の所定位置を通過したかどうかを判定し、

- 20 前記ヘッドの移動方向において異なる複数の位置に向けて前記発光部から光を発し、発せられた光を受光した前記受光部の出力値に基づいて、前記光の進行方向に前記被印刷体があるか否かを判別し、

移動可能な移動部材に前記センサが設けられており、前記移動部材を移動させながら、前記複数の位置に向けて前記発光部から光を発し、発せられた光を

- 25 受光した前記受光部の出力値に基づいて、前記光の進行方向に前記被印刷体が

あるか否かを判別し、

前記移動部材に前記ヘッドが設けられており、前記移動部材を移動させながら、前記複数の位置に向けて前記発光部から光を発し、発せられた光を受光した前記受光センサの出力値に基づいて、前記光の進行方向に前記被印刷体があ

- 5 あるか否かを判別し、前記ヘッドに設けられた前記ノズルからインクを吐出し、
前記被印刷体の全表面を対象として前記インクが吐出され、

前記液体吐出装置は、前記ノズルからインクを吐出することにより前記被印刷体に印刷を行う印刷装置である。

- 10 17. コンピュータ本体と、

コンピュータ本体に接続可能な液体吐出装置と、
を備えた印刷システムであって、

前記液体吐出装置は、

- 液体を吐出するための複数のノズルを備え、移動可能なヘッドと、
15 媒体を所定の搬送方向へ搬送するための搬送ユニットと、
前記媒体の端部を検出するセンサと、

を備え、

前記センサの検出結果に応じて、前記複数のノズルからの前記液体の吐出を
制御する液体吐出装置であって、

- 20 前記センサの搬送方向の位置は、前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最
上流のノズルと同じ位置または上流側である。

18. 液体を吐出するための複数のノズルを備え、移動可能なヘッドと、
媒体を所定の搬送方向へ搬送するための搬送ユニットと、

- 25 前記ヘッドとともに移動可能であり、前記媒体の端部を検出するセンサと、

を備え、

前記センサの検出結果に応じて、前記複数のノズルからの前記液体の吐出を制御する液体吐出装置であって、

前記センサの搬送方向の位置は、前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最上流のノズルと同じ位置または上流側である。

1 9. 液体を吐出するための複数のノズルを備え、移動可能なヘッドと、媒体を所定の搬送方向へ搬送するための搬送ユニットと、前記ヘッドとともに移動可能であり、前記媒体の端部を検出するセンサと、

10 を備え、

前記センサの検出結果に応じて、前記複数のノズルからの前記液体の吐出を制御する液体吐出装置であって、

前記センサの搬送方向の位置は、前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最上流のノズルよりも上流側である。

15

2 0. クレーム 1 9 に記載の液体吐出装置であって、

前記センサは、前記媒体の側端を検出し、

前記液体吐出装置は、検出された前記媒体の側端の位置に応じて、前記複数のノズルからの液体の吐出を制御する。

20

2 1. クレーム 2 0 に記載の液体吐出装置であって、

前記センサの検出領域の最も搬送方向下流側の位置が、前記搬送方向最上流のノズルよりも前記搬送方向の上流側にある。

25 2 2. クレーム 1 9 に記載の液体吐出装置であって、

前記搬送ユニットは、前記搬送方向に所定の搬送量にて前記媒体を搬送し、
前記センサの搬送方向の位置は、前記搬送方向最上流のノズルから前記搬送
量より離れて前記搬送方向の上流側である。

5 2 3. クレーム 2 2 に記載の液体吐出装置であって、

前記液体吐出装置は、前記センサが前記媒体を検出しなくなった後、前記複
数のノズルのうちの一部のノズルを用いて、前記媒体の端部に液体を吐出する。

2 4. クレーム 2 3 に記載の液体吐出装置であって、

10 前記液体吐出装置は、前記センサが前記媒体を検出しなくなった状態で、前
記複数のノズルの全てのノズルを用いて、前記媒体に液体を吐出し、

前記搬送ユニットが更に前記搬送量にて前記媒体を搬送した後、

前記複数のノズルのうちの一部のノズルを用いて、前記媒体の端部に前記液
体を吐出する。

15

2 5. クレーム 2 2 に記載の液体吐出装置であって、

前記センサの検出領域の最も搬送方向下流側の位置が、前記搬送方向最上流
のノズルから前記搬送量より離れて前記搬送方向の上流側にある。

20 2 6. クレーム 1 9 に記載の液体吐出装置であって、

前記搬送ユニットは、前記媒体に前記液体を吐出可能な位置まで前記媒体を
搬送する搬送ローラを有し、

前記センサの搬送方向の位置は、前記搬送ローラよりも下流側である。

25 2 7. クレーム 2 6 に記載の液体吐出装置であって、

前記搬送ローラより上流側において、前記媒体の傾きを補正する処理が行われる。

28. クレーム26に記載の液体吐出装置であって、

5 前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記搬送ローラよりも前記搬送方向下流側にある。

29. クレーム26に記載の液体吐出装置であって、

前記搬送ローラから搬送される前記媒体を支持する支持部を更に有し、

10 前記センサは、前記センサの検出領域が前記支持部上に位置するように、設けられる。

30. クレーム29に記載の液体吐出装置であって、

前記支持部が前記媒体を支持していない状態の前記センサの出力信号に基

15 づいて、前記センサのキャリブレーションを行う。

31. クレーム29に記載の液体吐出装置であって、

前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記支持部上にある。

20 32. クレーム29に記載の液体吐出装置であって、

前記搬送ユニットは、前記支持部に対して前記媒体を斜めに搬送し、

前記センサの位置は、前記媒体の先端が最初に前記支持部に接触する位置よりも前記搬送方向の下流側である。

25 33. クレーム32に記載の液体吐出装置であって、

前記搬送ユニットは、前記媒体を排紙するための排紙ローラを有し、

前記支持部に対して斜めに搬送された前記媒体は、前記ノズルから吐出された液体が着弾する印刷領域を通過して、前記排紙ローラに到達する。

5 34. クレーム32に記載の液体吐出装置であって、

前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記媒体の先端が最初に前記支持部に接触する位置よりも、前記搬送方向の下流側にある。

35. クレーム19に記載の液体吐出装置であって、

10 前記液体はインクであり、

前記液体吐出装置は、前記ノズルからインクを吐出することにより前記媒体たる被印刷体に印刷を行う印刷装置である。

36. インクを吐出するための複数のノズルを備え、移動可能なヘッドと、

15 被印刷体を所定の搬送方向へ搬送するための搬送ユニットと、

前記ヘッドとともに移動可能であり、前記被印刷体の端部を検出するセンサと、

を備え、

前記センサの検出結果に応じて、前記複数のノズルからの前記インクの吐出
20 を制御する液体吐出装置であって、

前記センサの搬送方向の位置は、前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最上流のノズルよりも上流側であり、

前記センサは前記被印刷体の側端を検出し、前記液体吐出装置は、検出された前記被印刷体の側端の位置に応じて、前記複数のノズルからのインクの吐出

25 を制御し、

前記センサの検出領域の最も搬送方向下流側の位置が、前記搬送方向最上流のノズルよりも前記搬送方向の上流側にあり、

前記搬送ユニットは前記搬送方向に所定の搬送量にて前記被印刷体を搬送し、前記センサの搬送方向の位置は、前記搬送方向最上流のノズルから前記搬送量より離れて前記搬送方向の上流側であり、

前記液体吐出装置は、前記センサが前記被印刷体を検出しなくなった後、前記複数のノズルのうちの一部のノズルを用いて、前記被印刷体の端部にインクを吐出し、

前記液体吐出装置は、前記センサが前記被印刷体を検出しなくなった状態で、前記複数のノズルの全てのノズルを用いて、前記被印刷体にインクを吐出し、前記搬送ユニットが更に前記搬送量にて前記被印刷体を搬送した後、前記複数のノズルのうちの一部のノズルを用いて、前記被印刷体の端部に前記インクを吐出し、

前記センサの検出領域の最も搬送方向下流側の位置が、前記搬送方向最上流のノズルから前記搬送量より離れて前記搬送方向の上流側にあり、

前記搬送ユニットは、前記被印刷体に前記インクを吐出可能な位置まで前記被印刷体を搬送する搬送ローラを有し、前記センサの搬送方向の位置は、前記搬送ローラよりも下流側であり、

前記搬送ローラより上流側において、前記被印刷体の傾きを補正する処理が行われ、

前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記搬送ローラよりも前記搬送方向下流側にあり、

前記搬送ローラから搬送される前記被印刷体を支持する支持部を更に有し、前記センサは、前記センサの検出領域が前記支持部上に位置するように、設けられ、

前記支持部が前記被印刷体を支持していない状態の前記センサの出力信号に基づいて、前記センサのキャリブレーションを行い、

前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記支持部上にあり、

前記搬送ユニットは、前記支持部に対して前記被印刷体を斜めに搬送し、前
5 記センサの位置は、前記被印刷体の先端が最初に前記支持部に接触する位置よりも前記搬送方向の下流側であり、

前記搬送ユニットは、前記被印刷体を排紙するための排紙ローラを有し、前記支持部に対して斜めに搬送された前記被印刷体は、前記ノズルから吐出されたインクが着弾する印刷領域を通過して、前記排紙ローラに到達し、

10 前記センサの検出領域の最も搬送方向上流側の位置が、前記被印刷体の先端が最初に前記支持部に接触する位置よりも、前記搬送方向の下流側にあり、

前記液体吐出装置は、前記ノズルからインクを吐出することにより被印刷体に印刷を行う印刷装置である。

15 37. コンピュータ本体と、

コンピュータ本体に接続可能な液体吐出装置と、
を備えた印刷システムであって、

前記液体吐出装置は、

液体を吐出するための複数のノズルを備え、移動可能なヘッドと、
20 媒体を所定の搬送方向へ搬送するための搬送ユニットと、

前記ヘッドとともに移動可能であり、前記媒体の端部を検出するセンサと、

を備え、

前記センサの検出結果に応じて、前記複数のノズルからの前記液体の吐出を
25 制御する液体吐出装置であって、

前記センサの搬送方向の位置は、前記複数のノズルのうちの前記搬送方向最上流のノズルよりも上流側である。

1/33

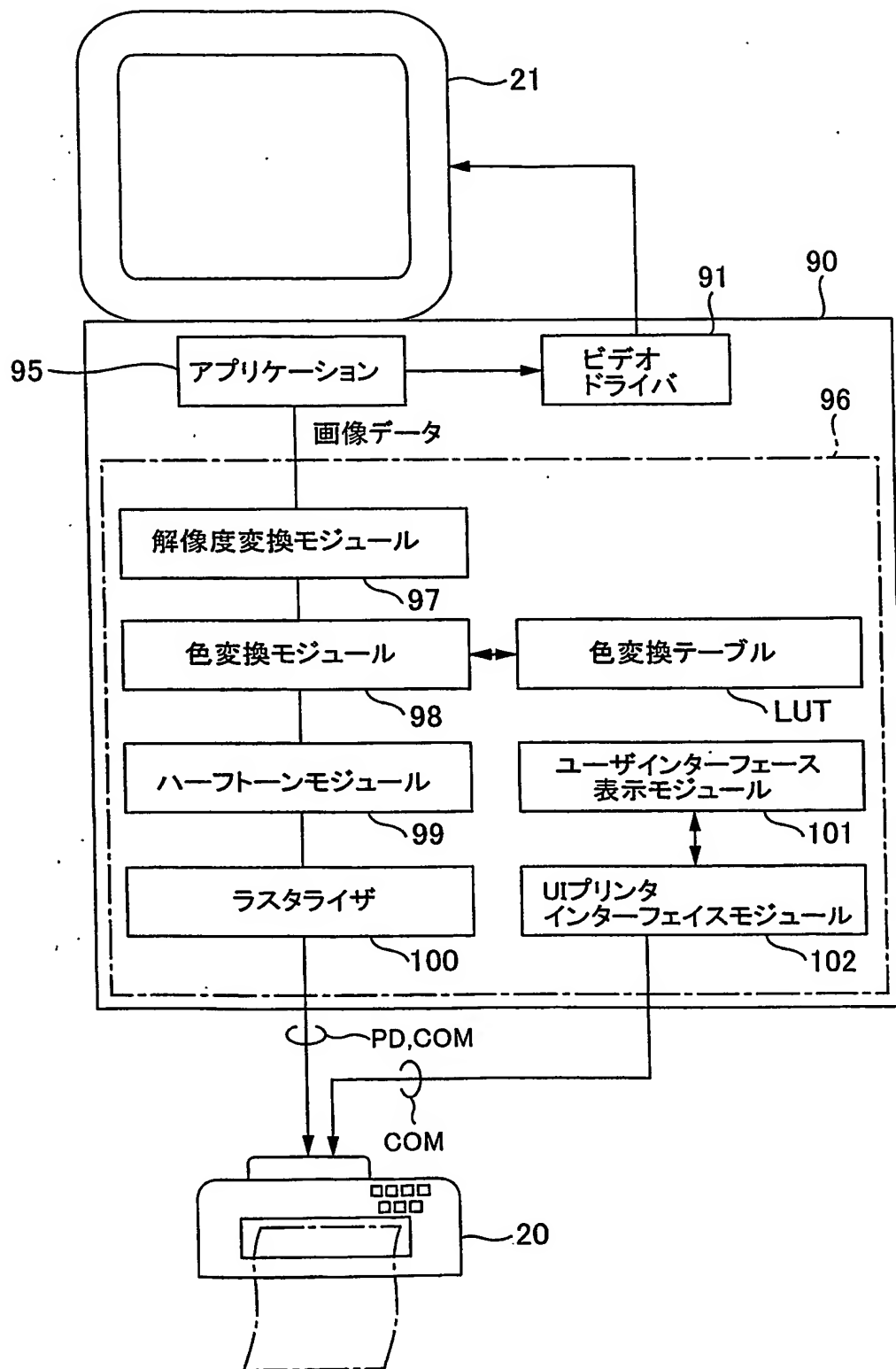


図1

2/33

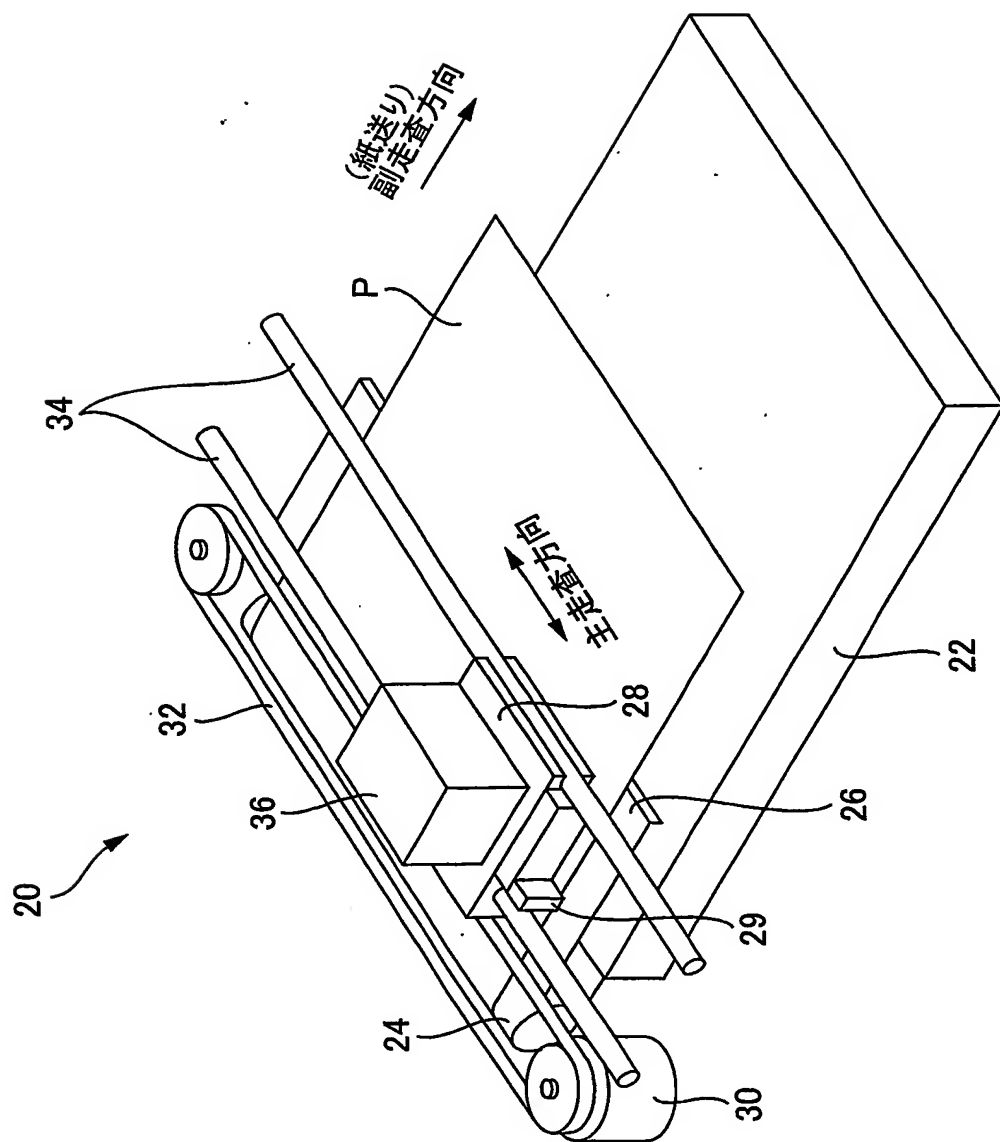


図2

3/33

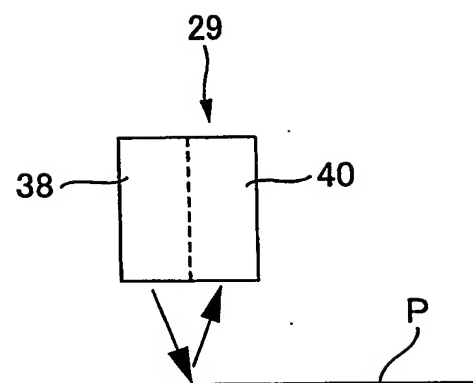


図3

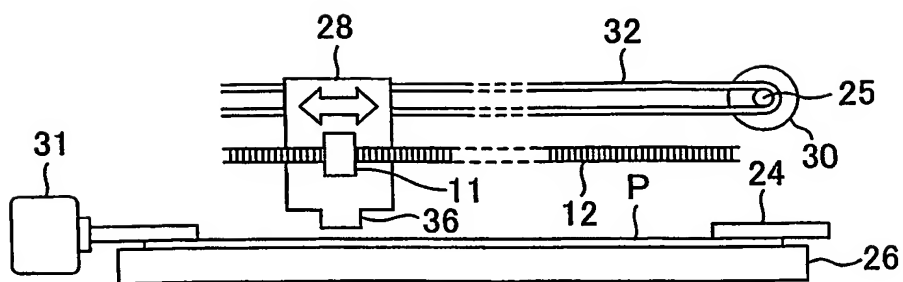


図4

4/33

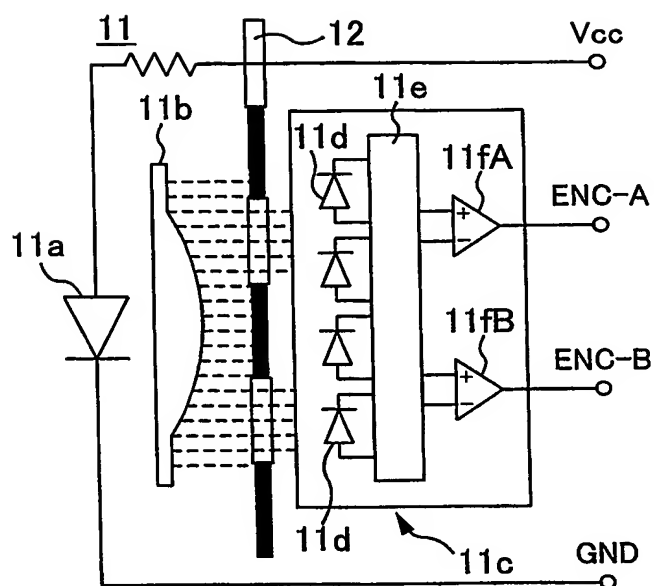


図5

図6A

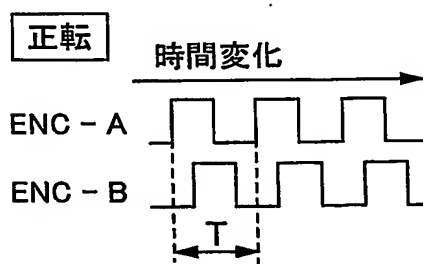


図6B

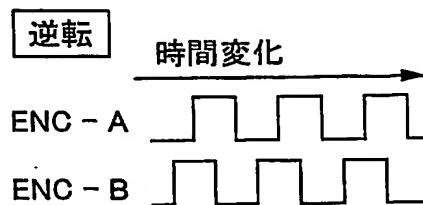


図6

5/33

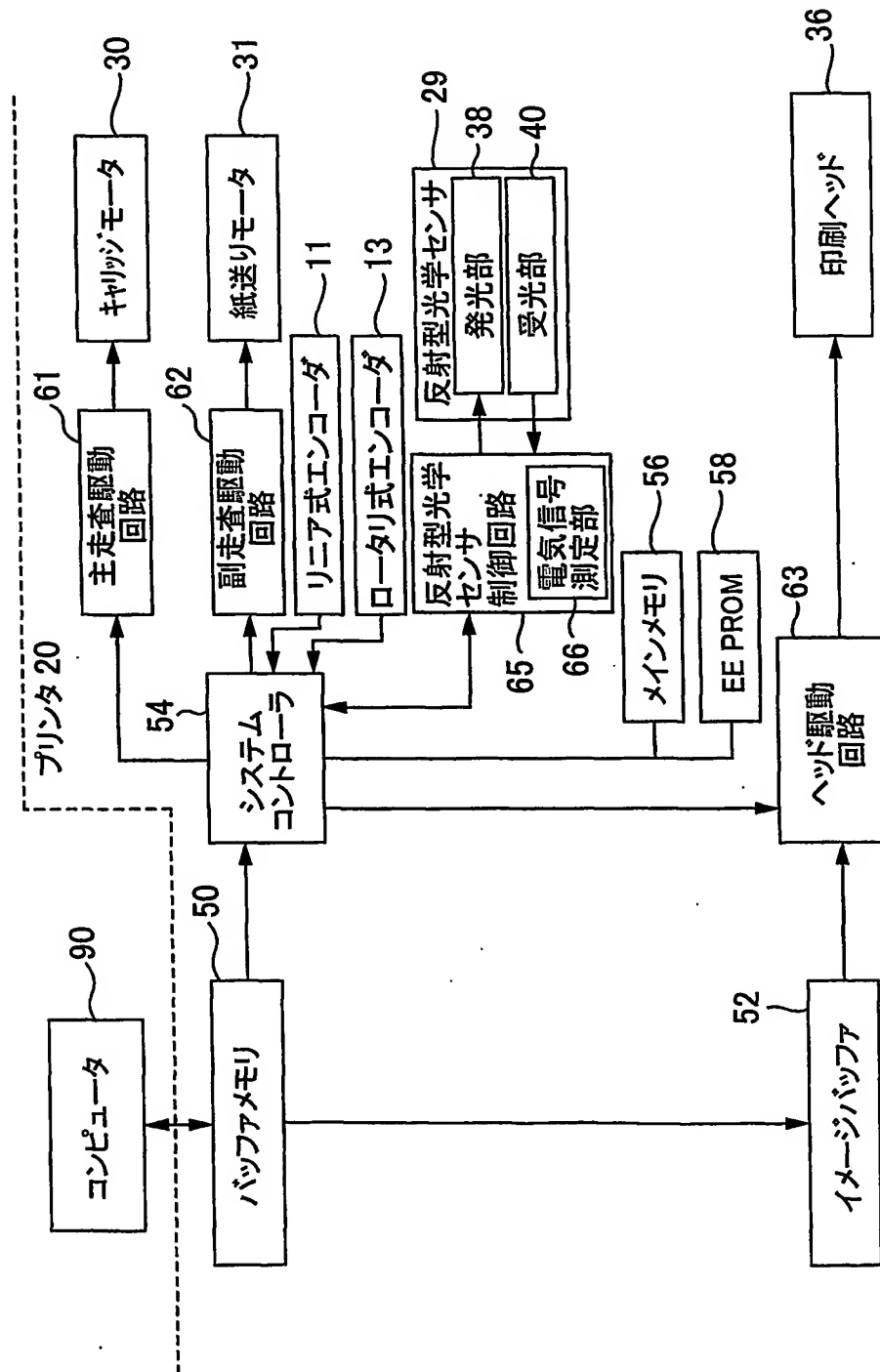


図7

6/33

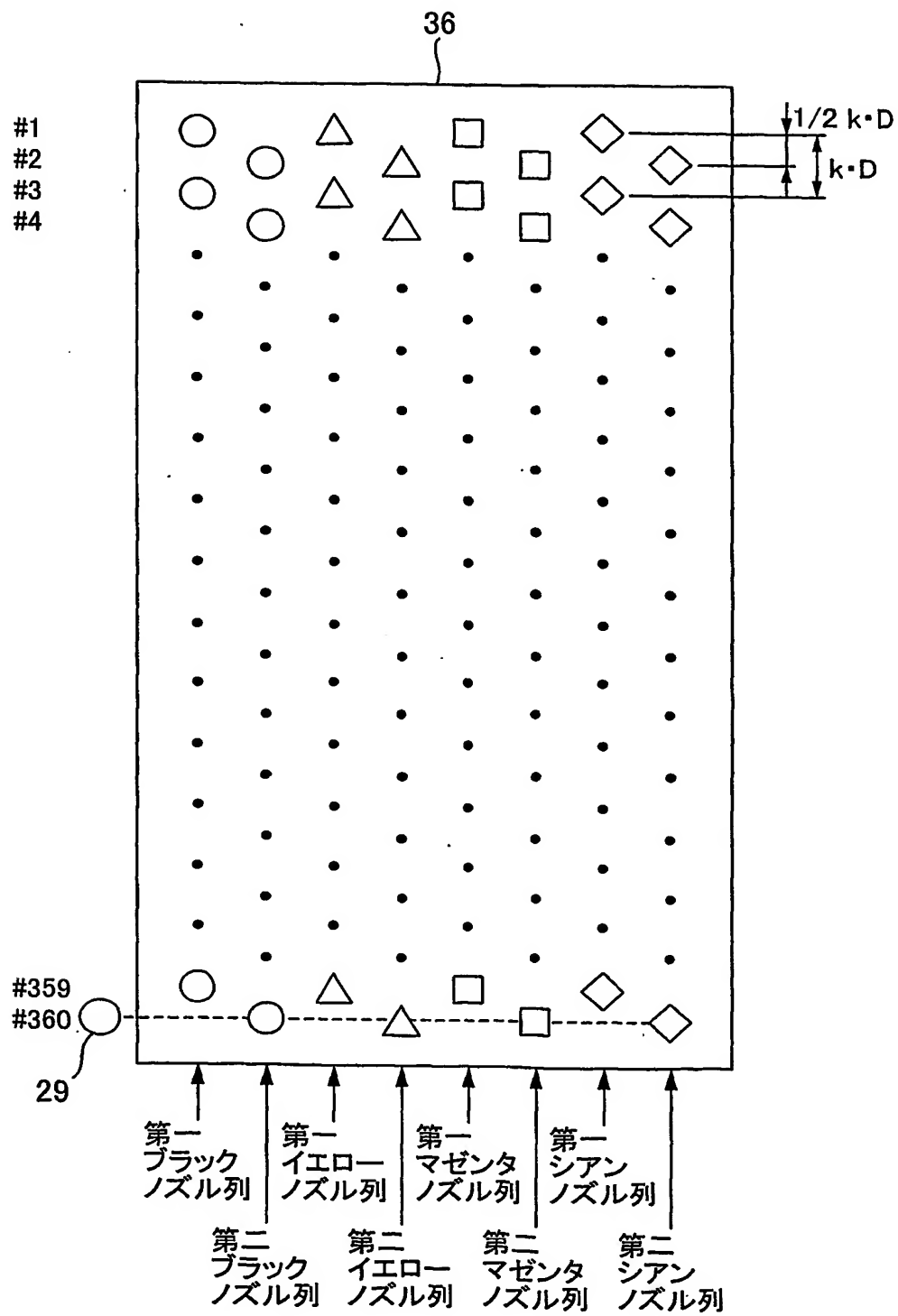


図8

7/33

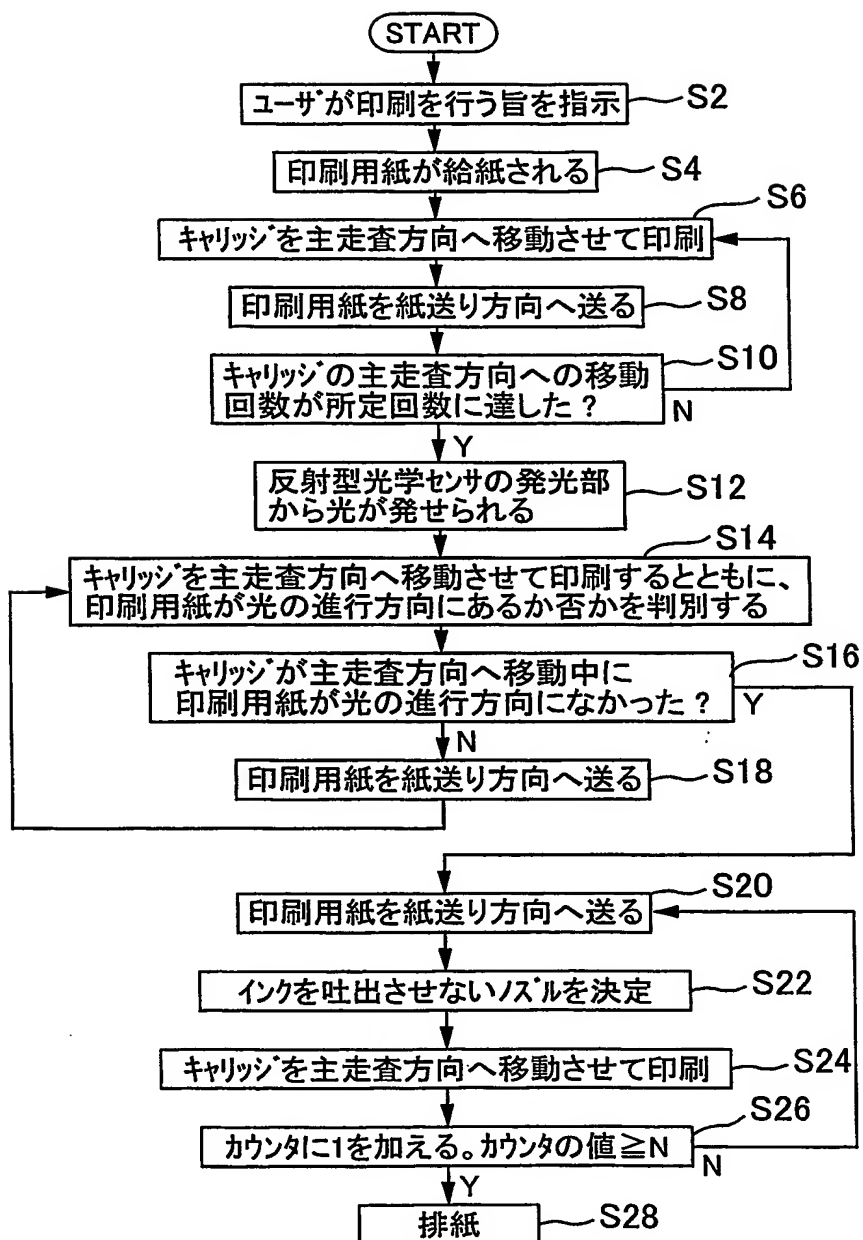


図9

8/33

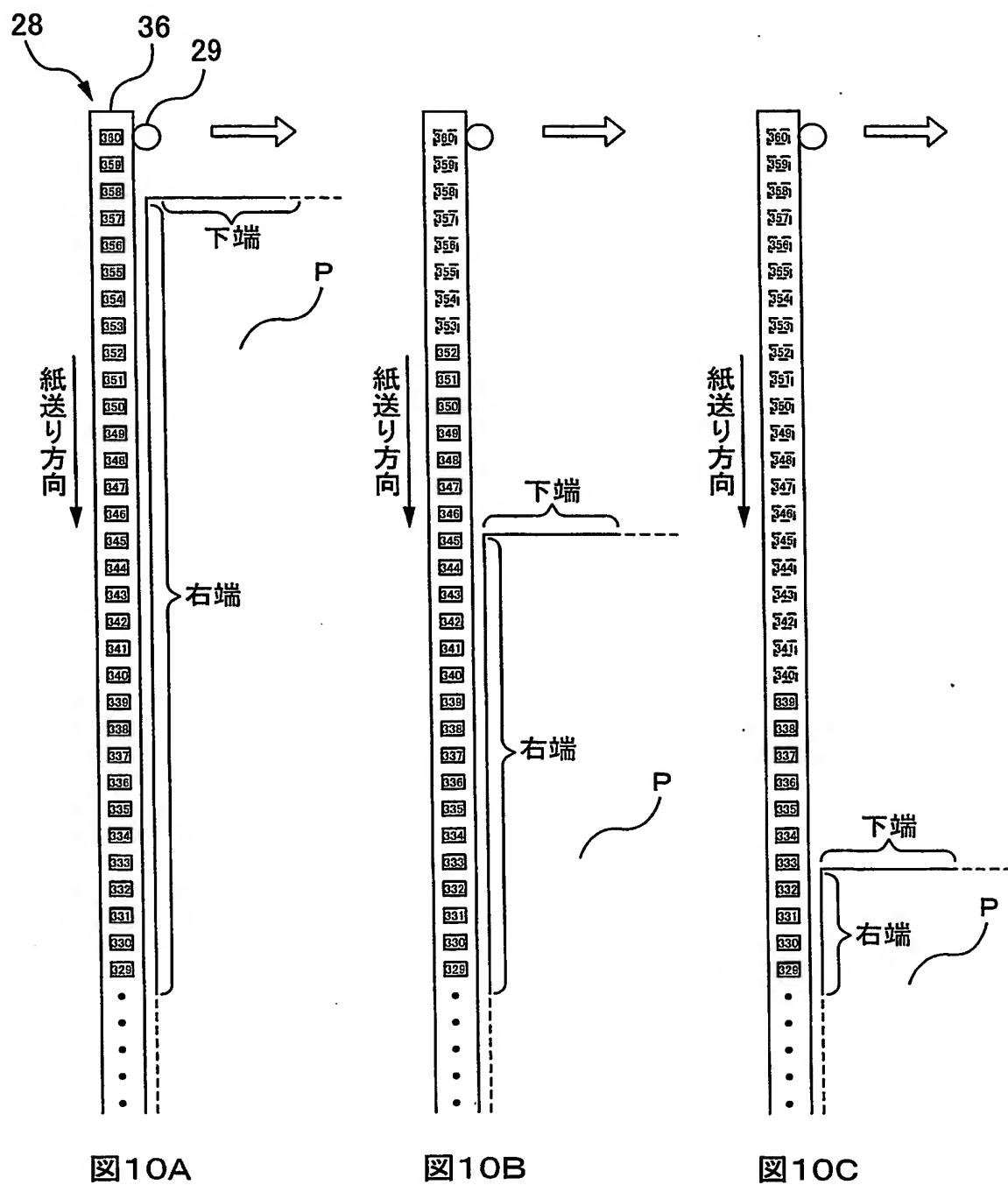


図10

9/33

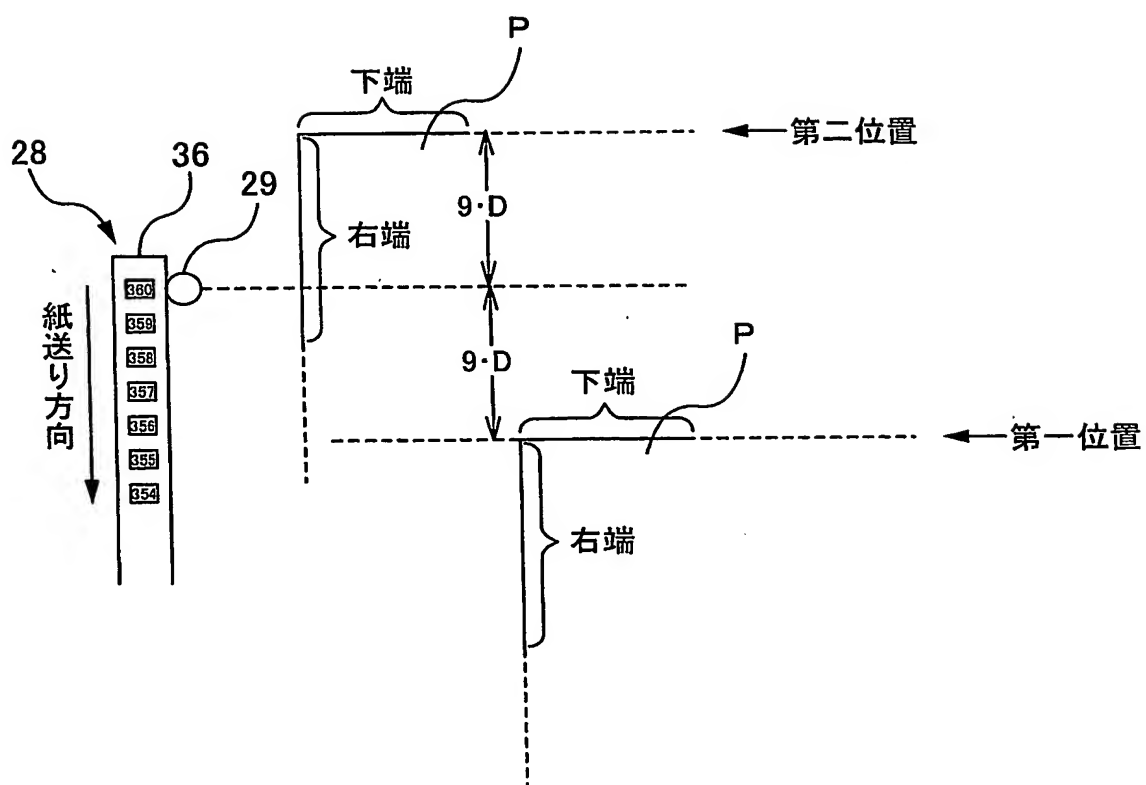


図11

10/33

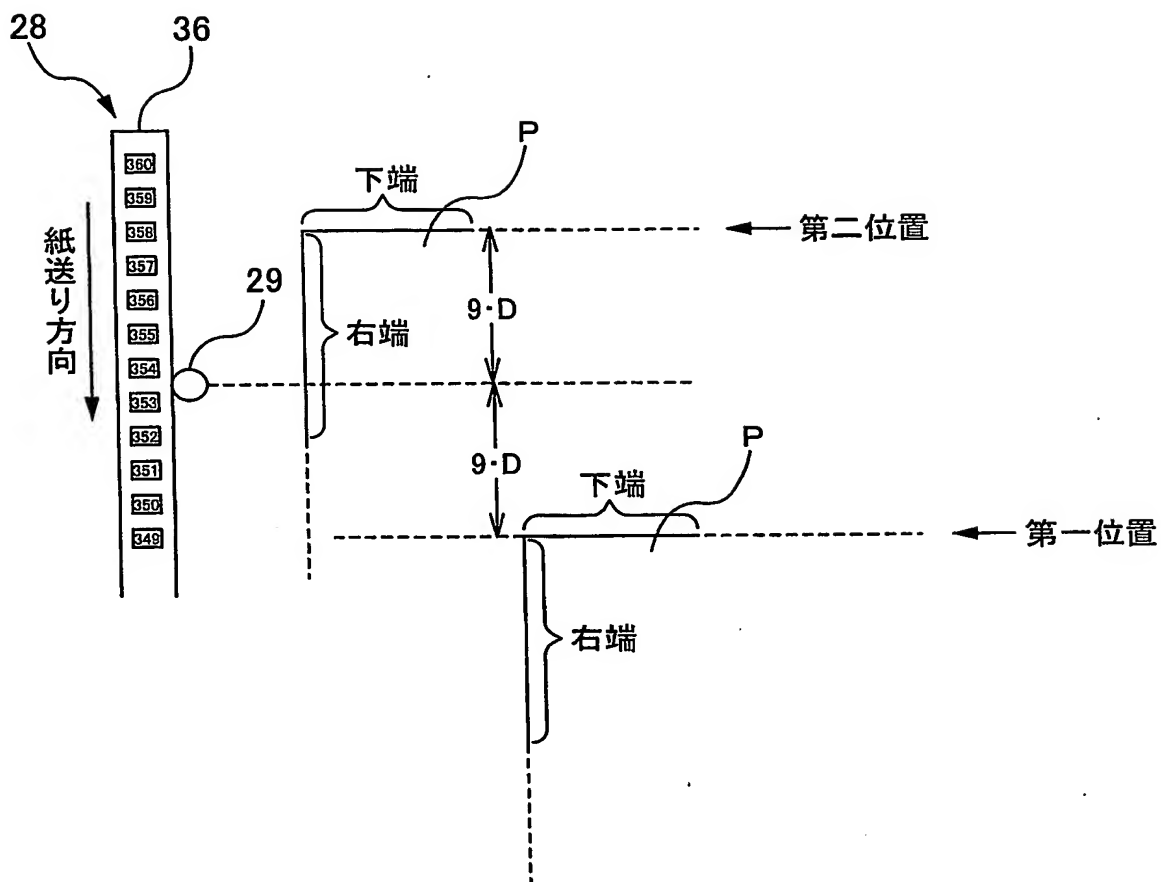


図12

11/33

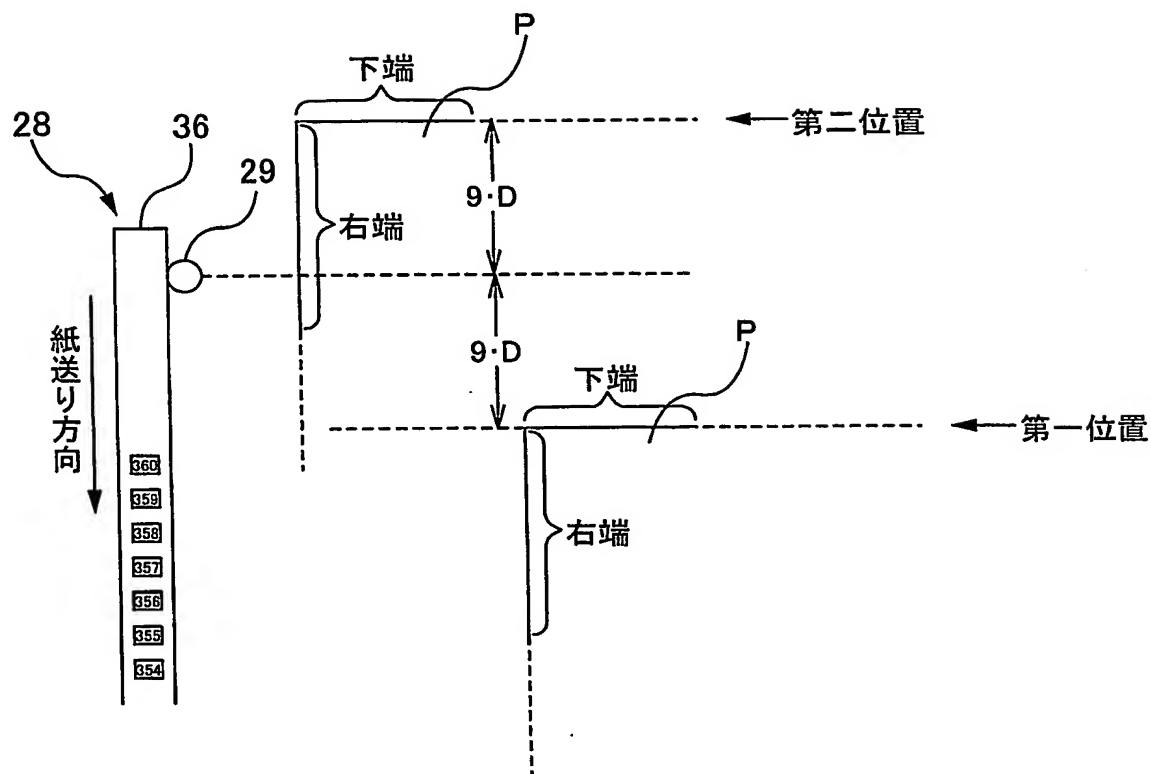


図13

12/33

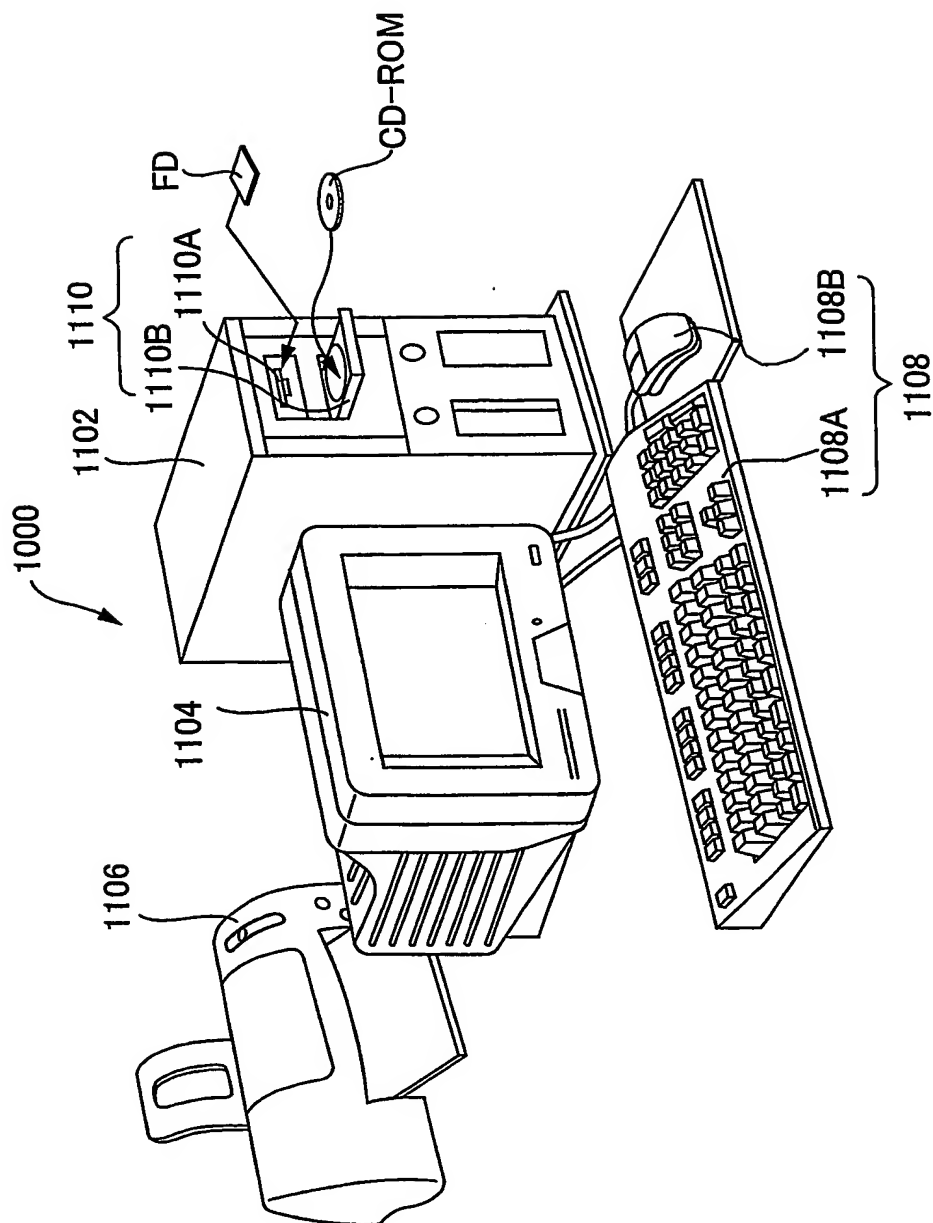


図 14

13/33

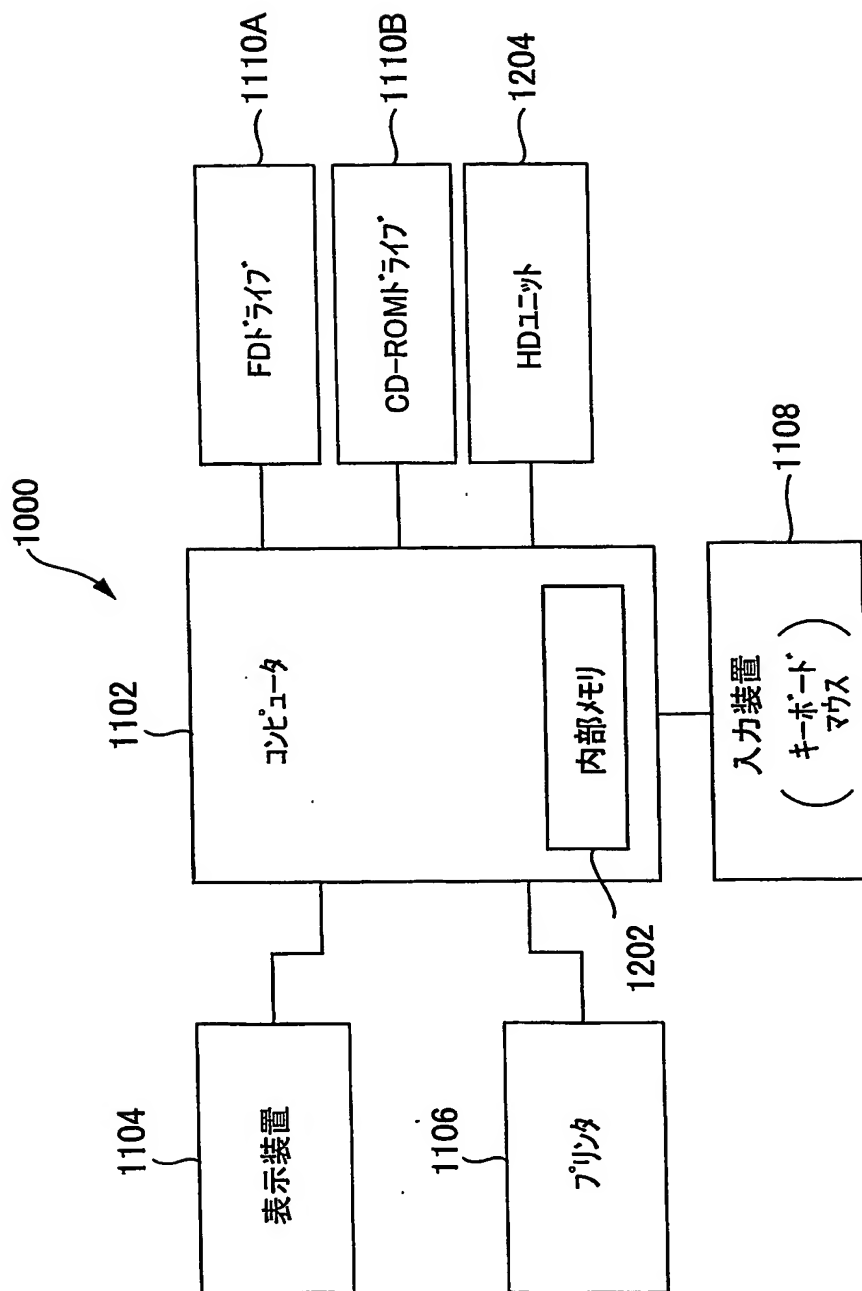


図15

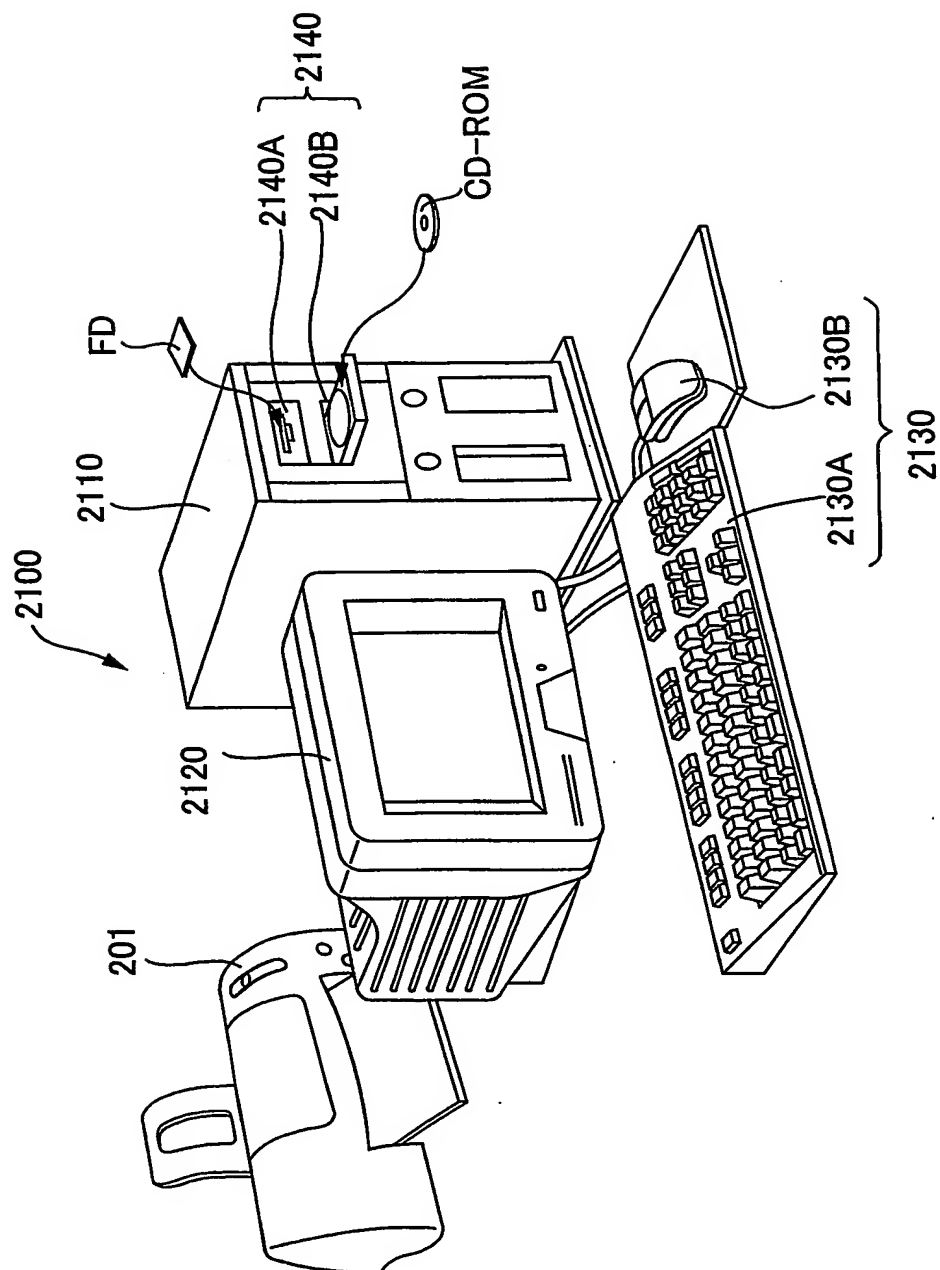


図 16

15/33

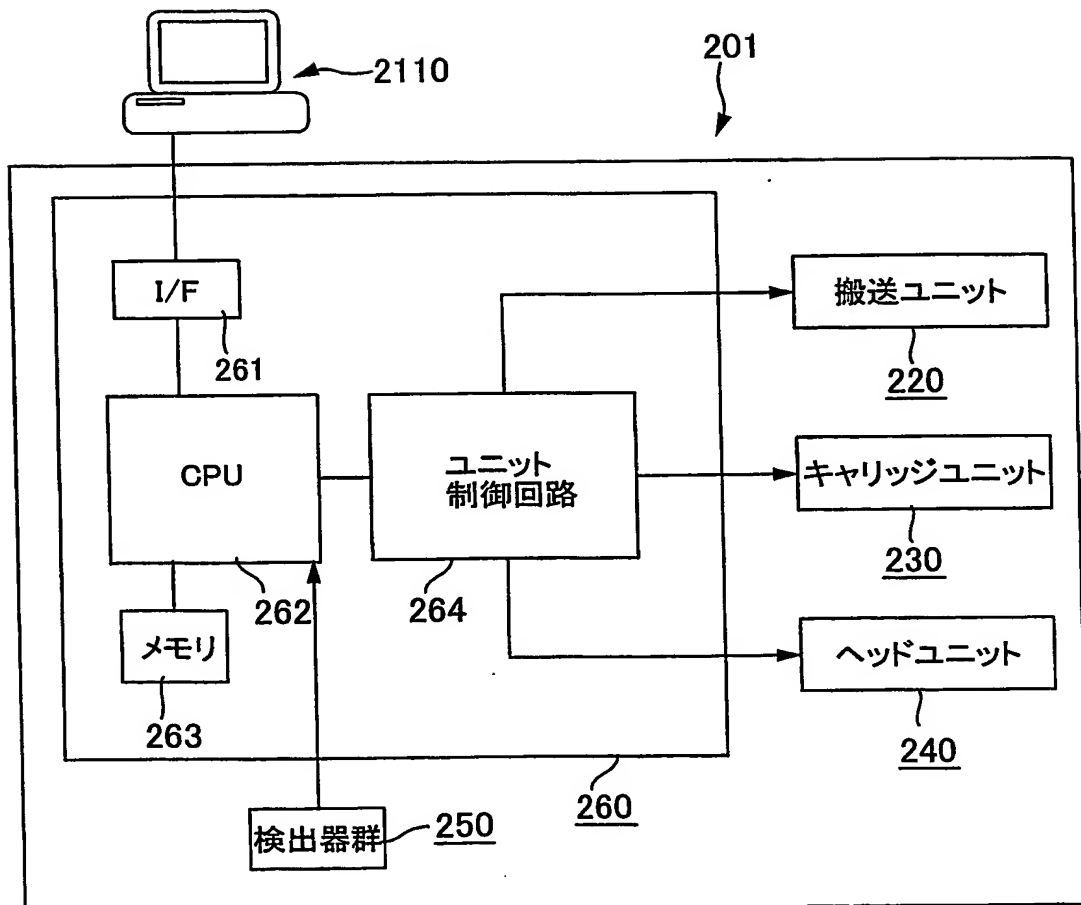


図17

16/33

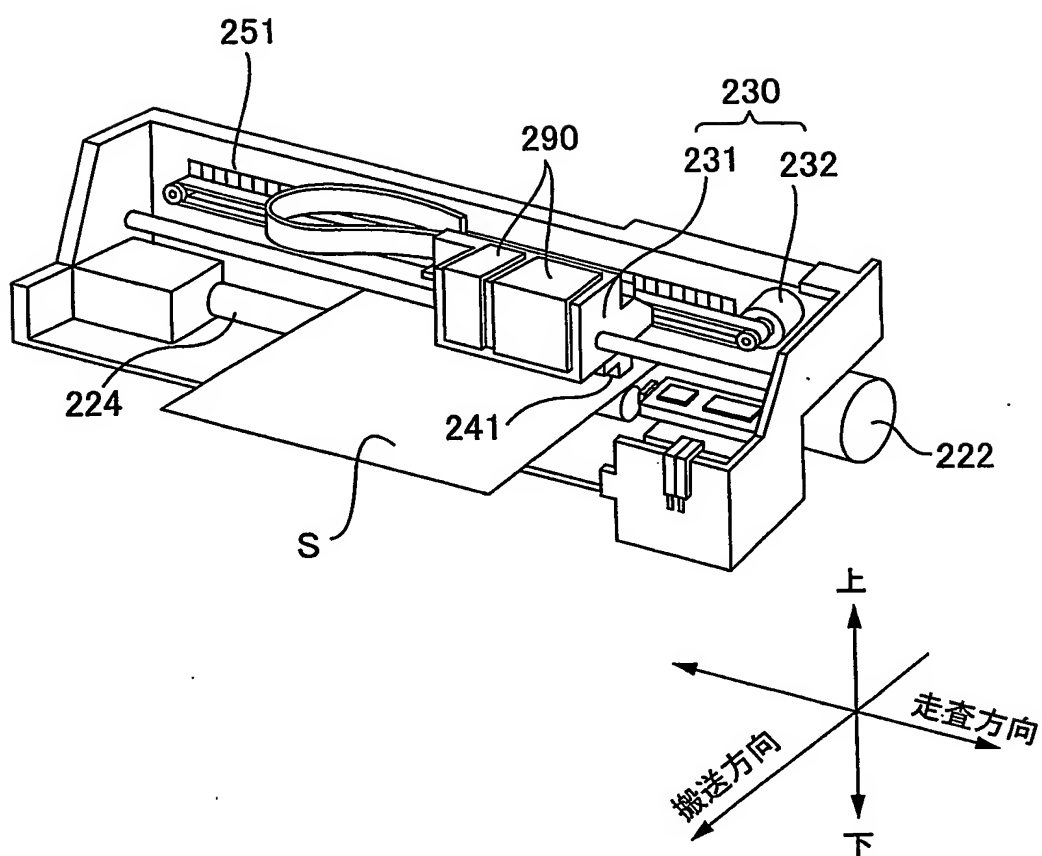


図18

17/33

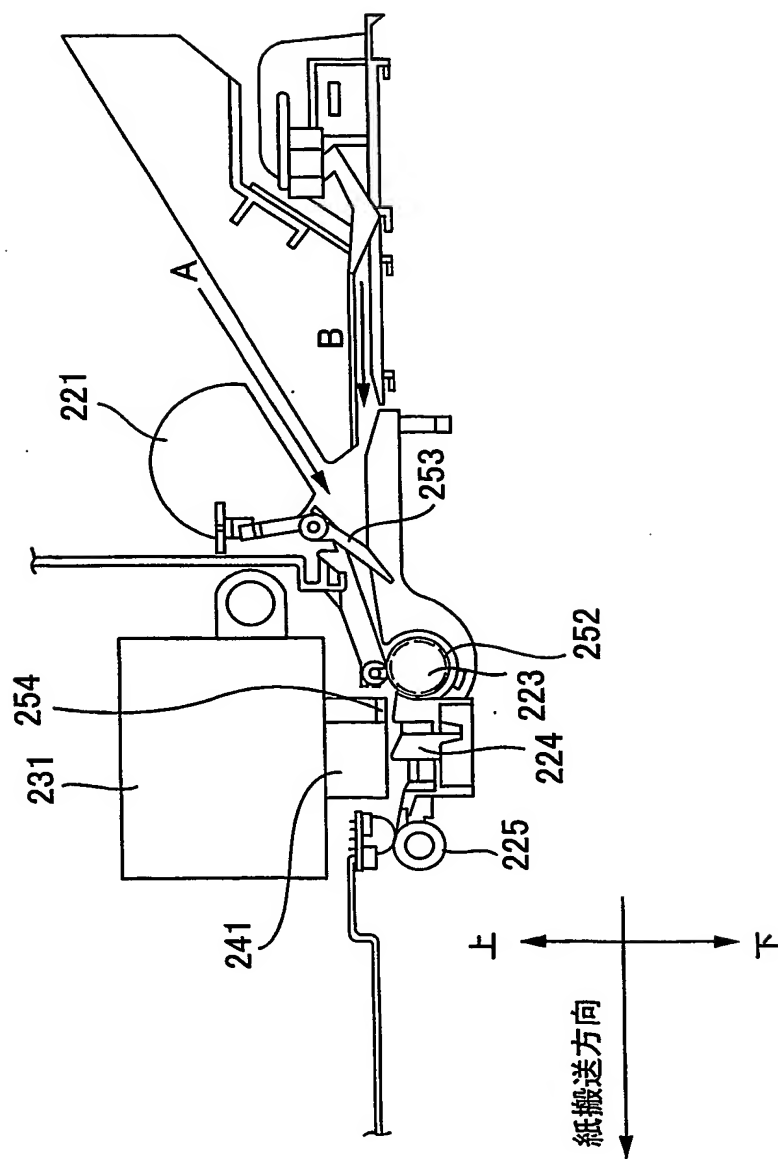


図19

18/33

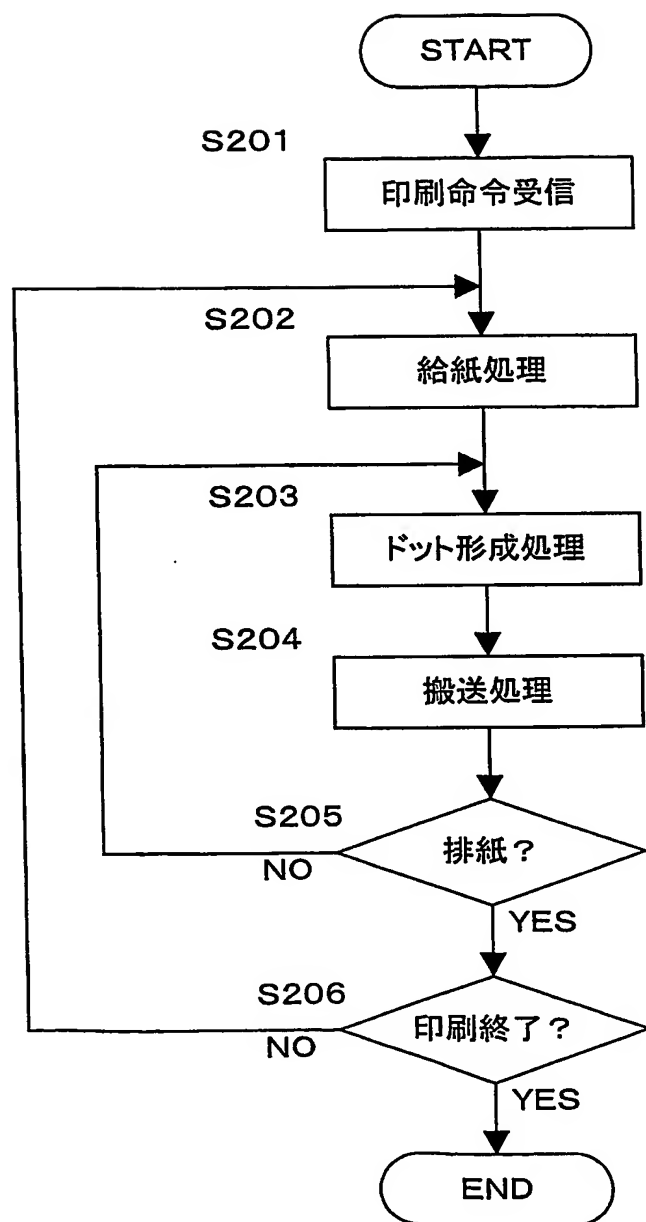


図20

19/33

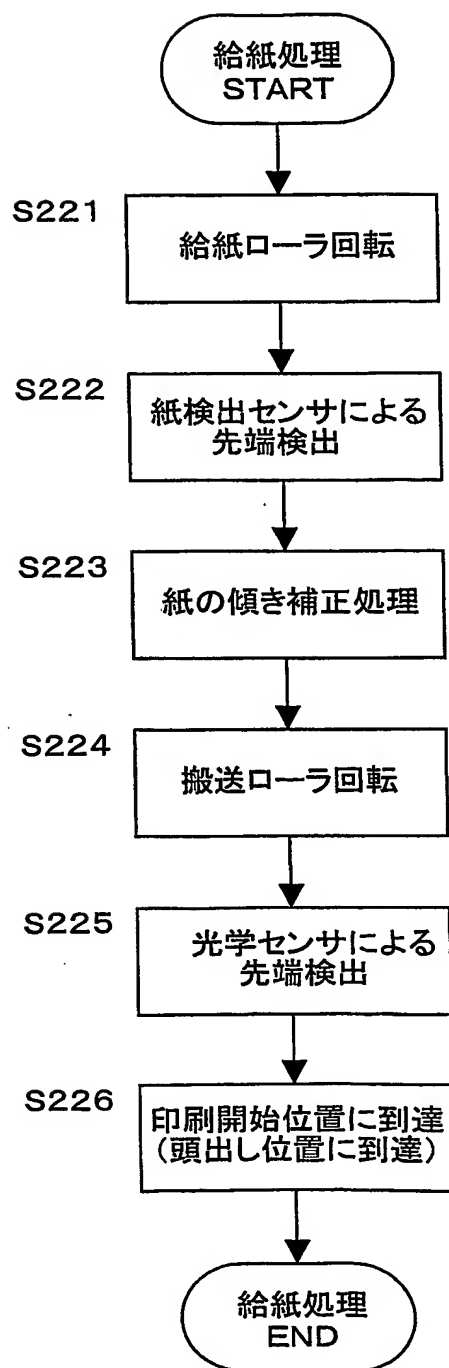


図21

20/33

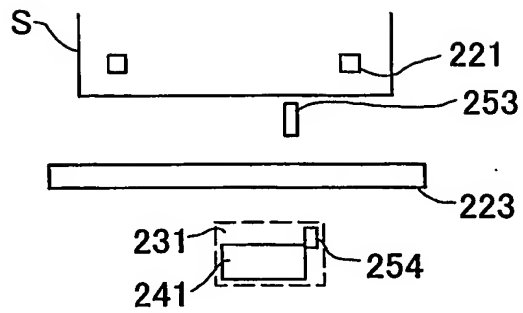


図22A

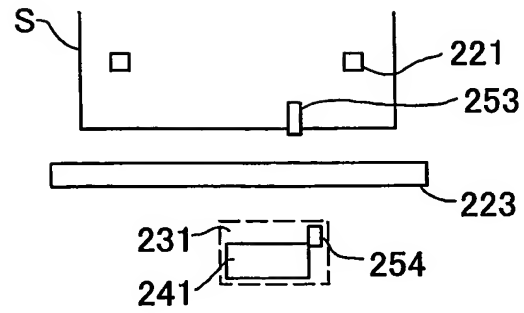


図22B

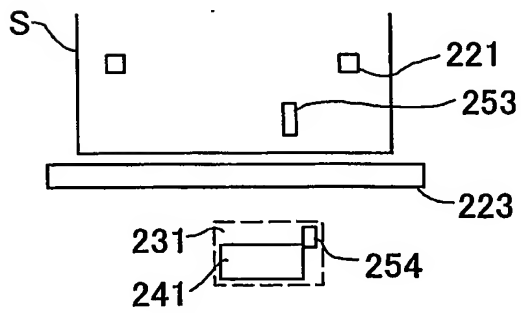


図22C

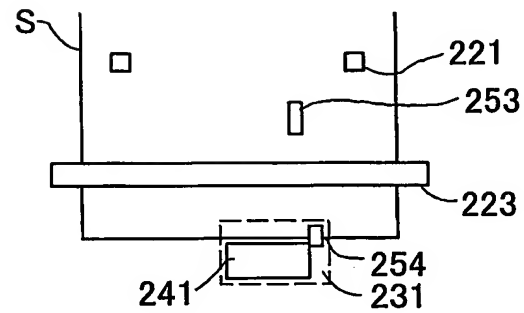


図22D

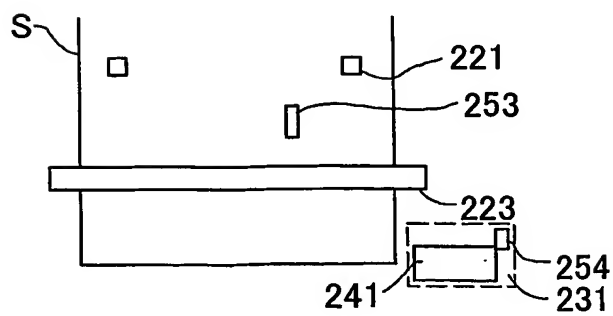


図22E

図22

差換え用紙(規則26)

21/33

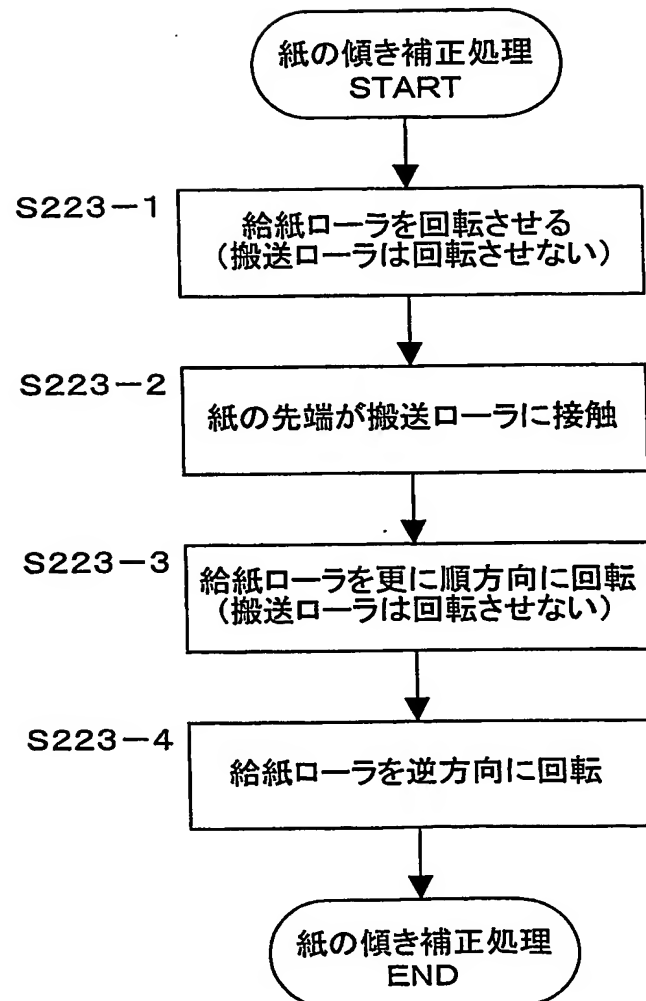


図23

22/33

図24A

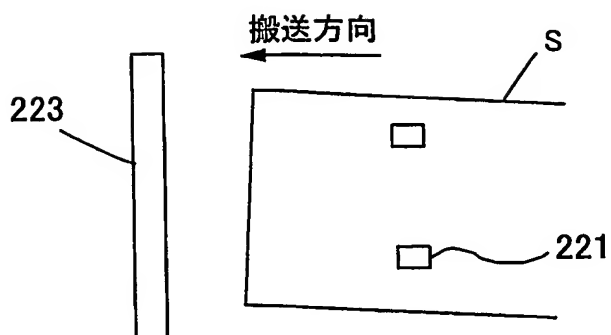


図24B

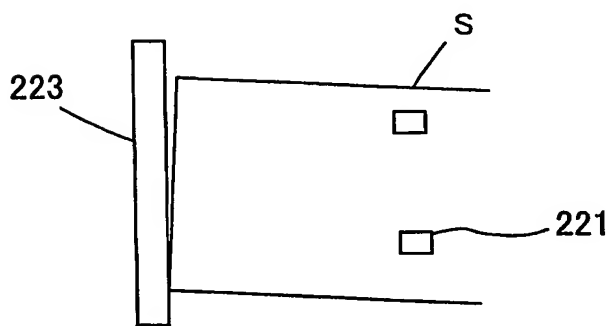


図24C

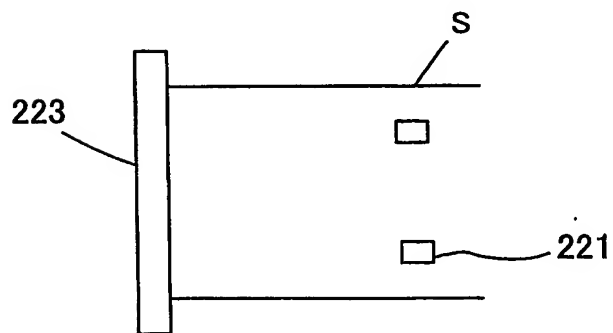


図24D

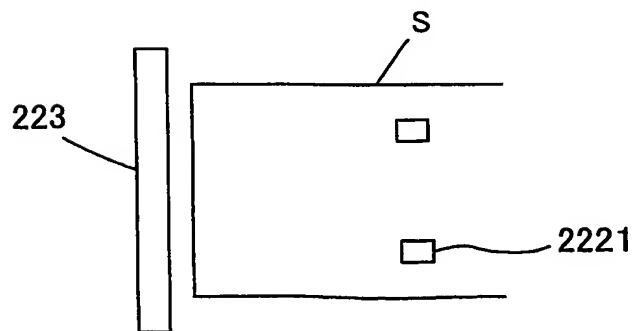
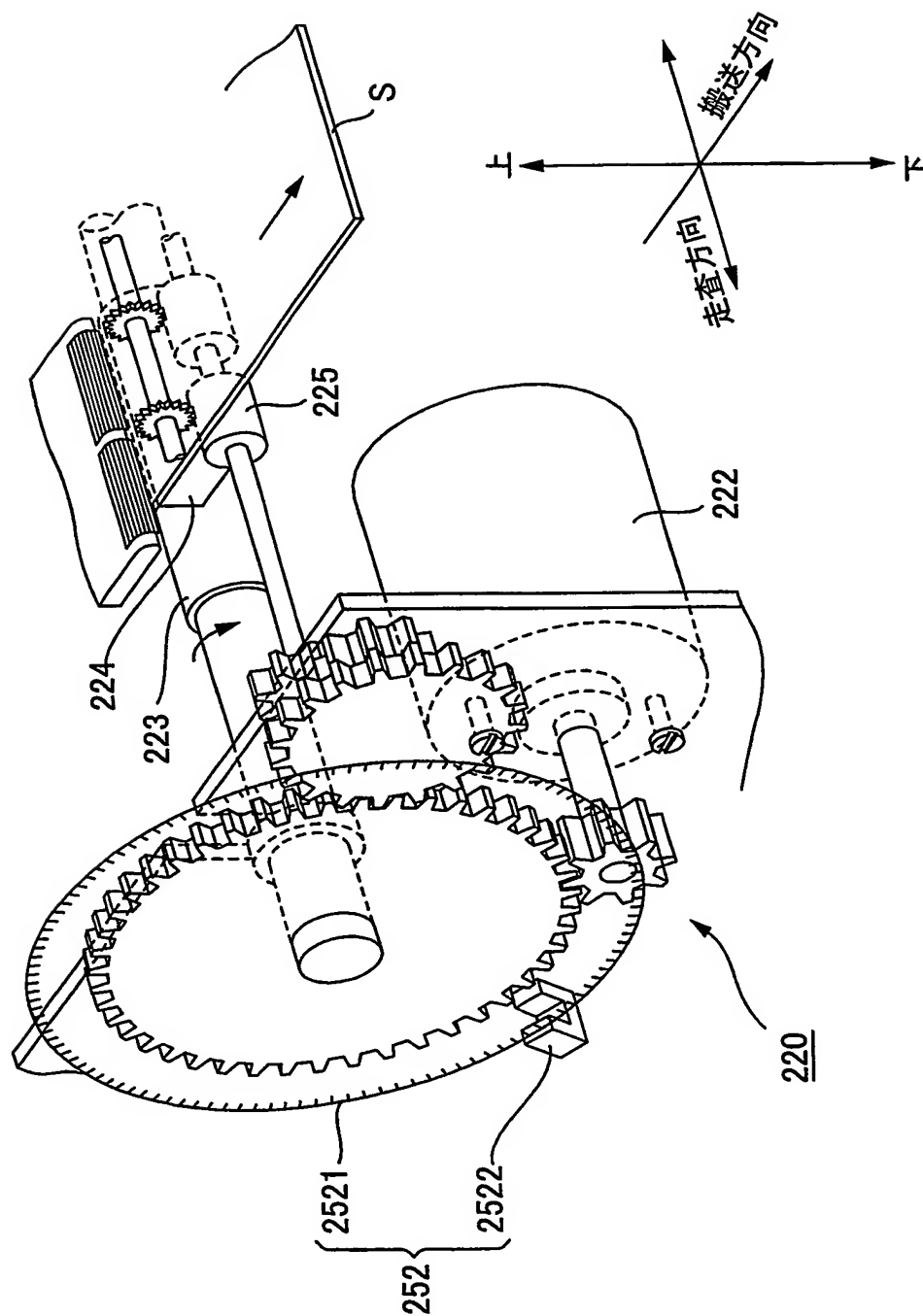


図24

23/33



25

24/33

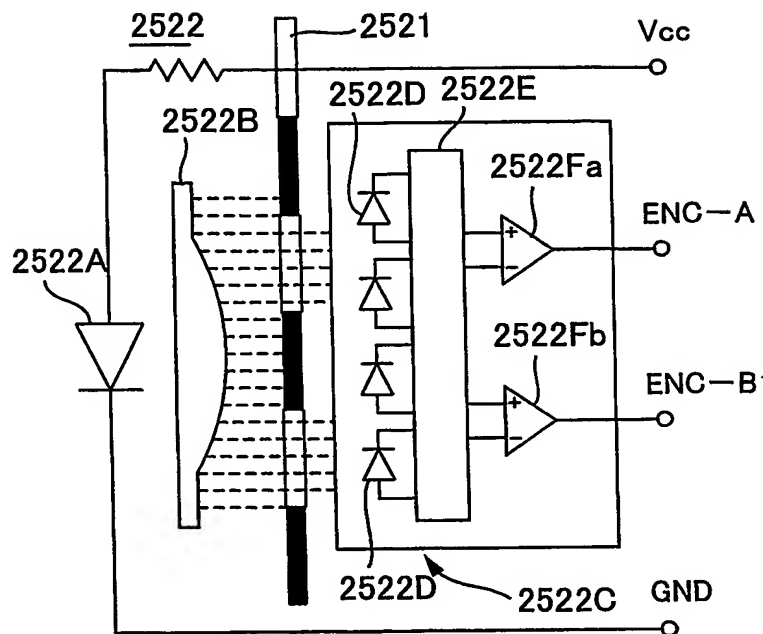


図26

図27A

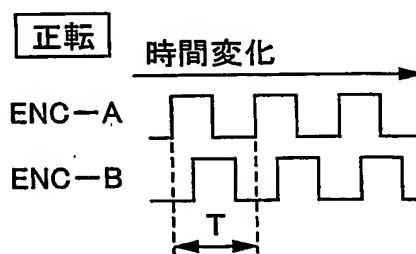


図27B

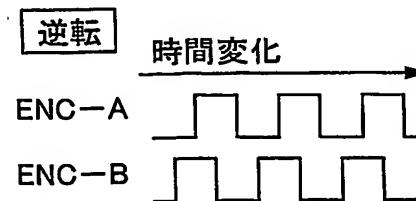


図27

25/33

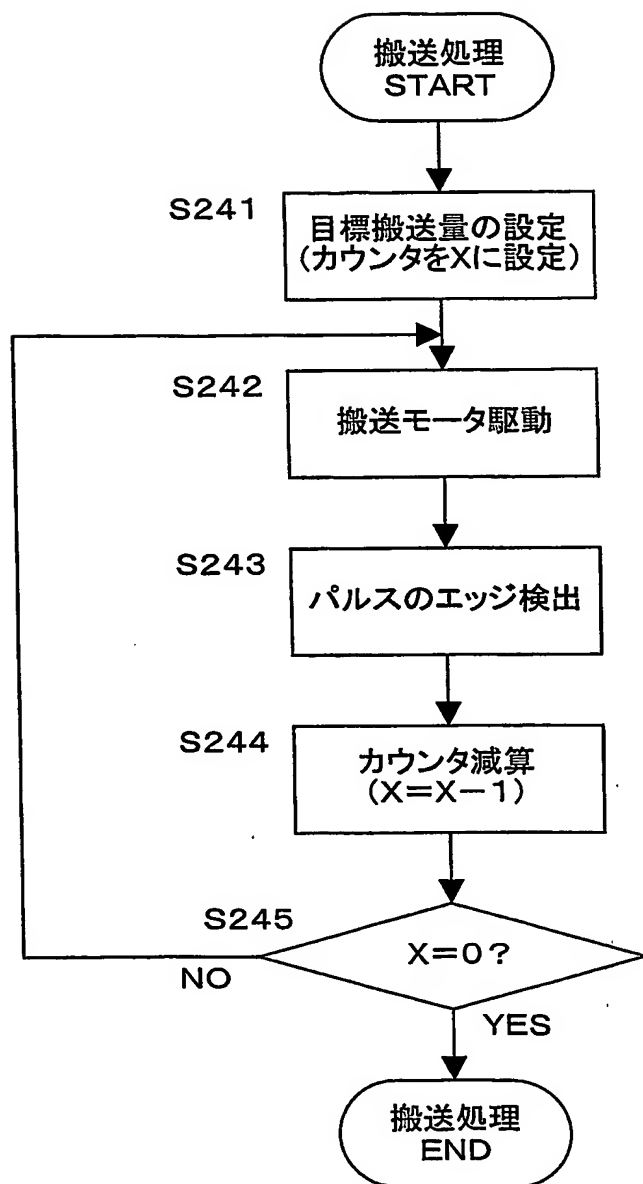


図28

26/33

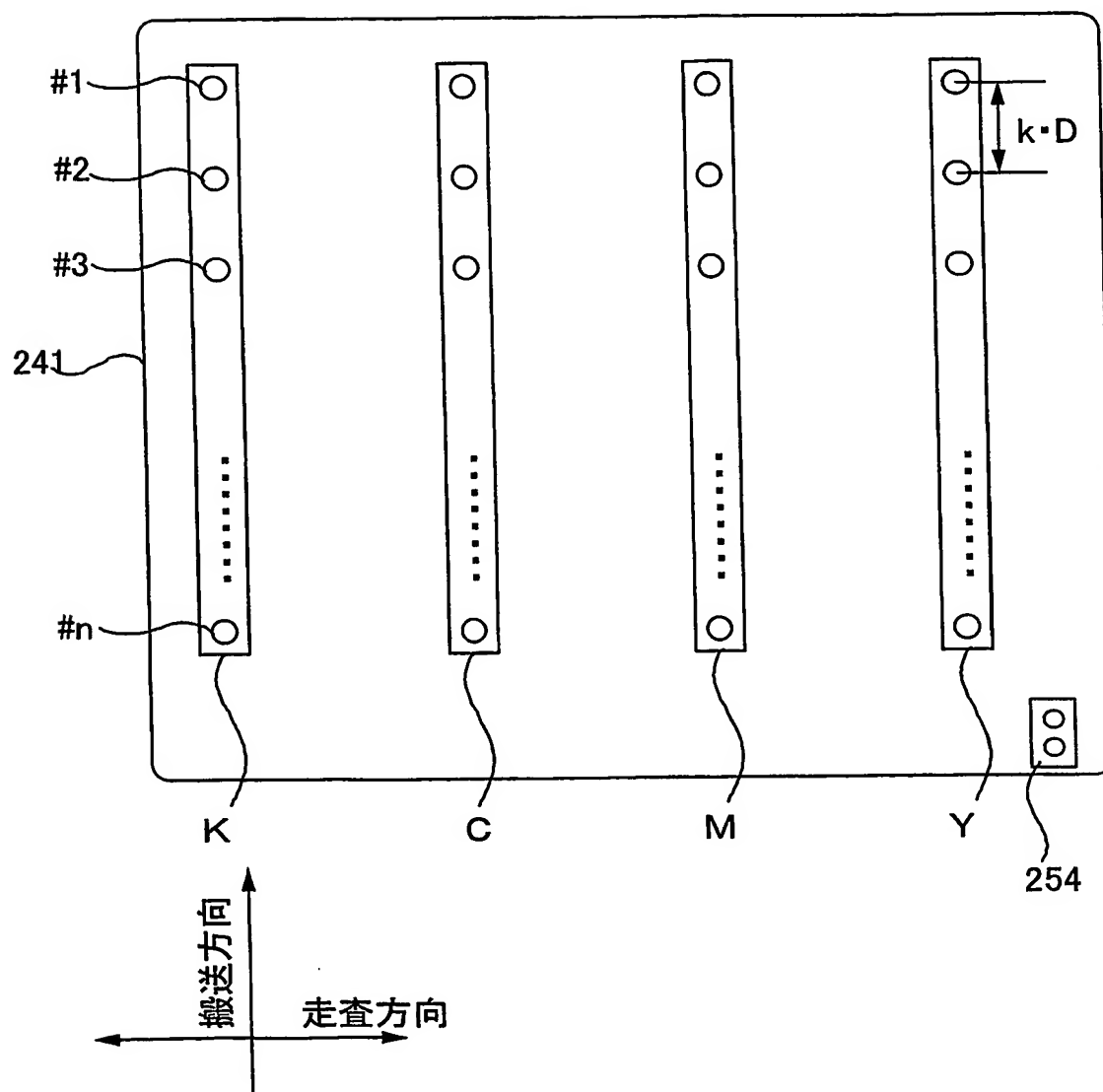


图29

27/33

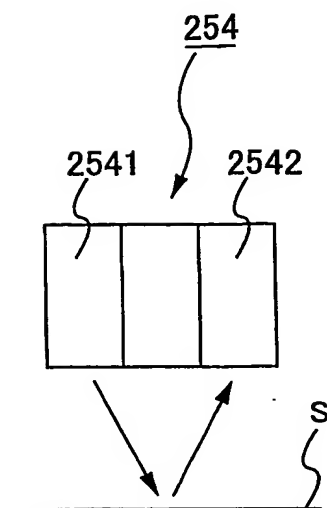


図30

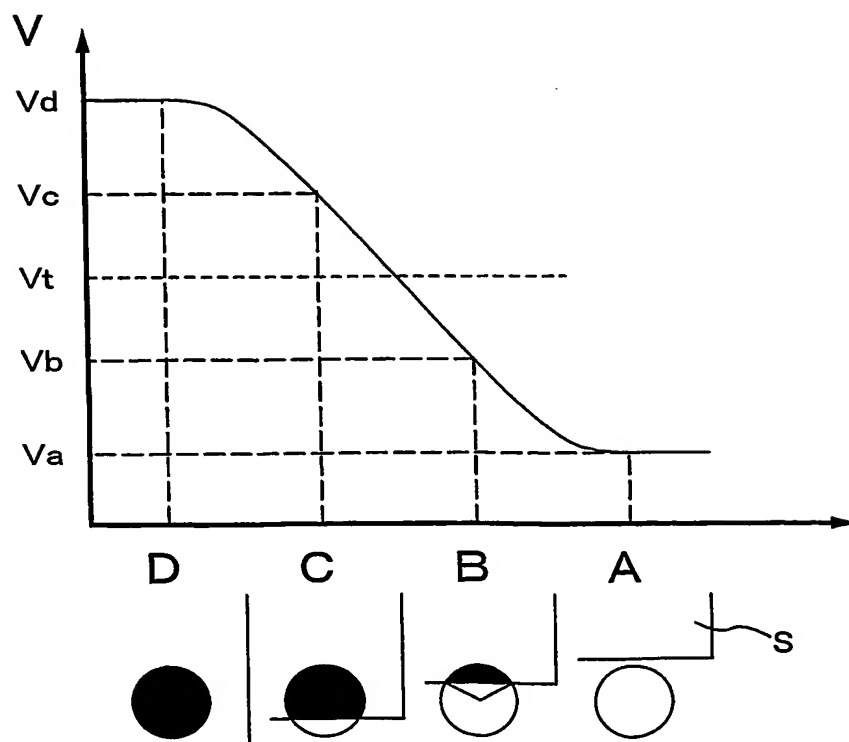


図31

28/33

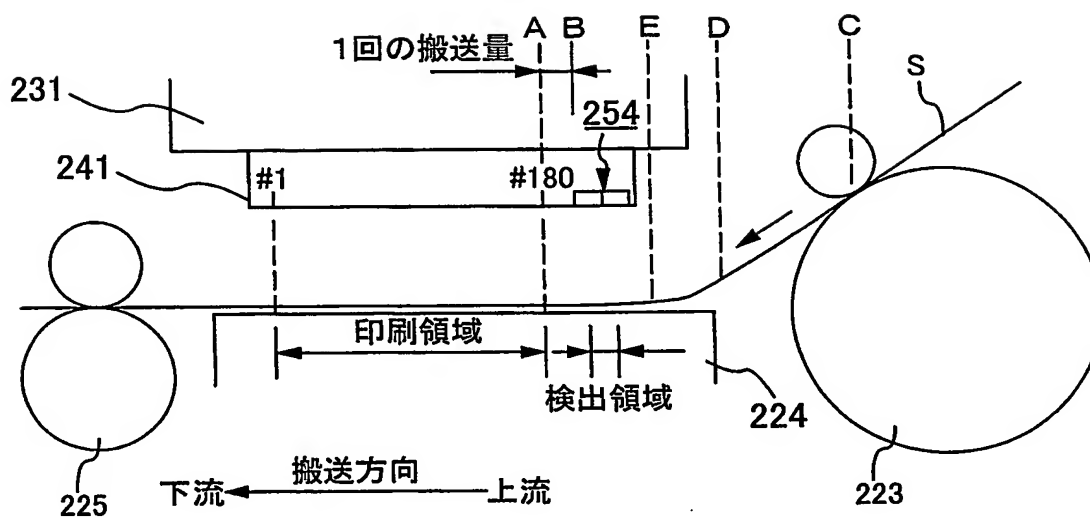


図32

29/33

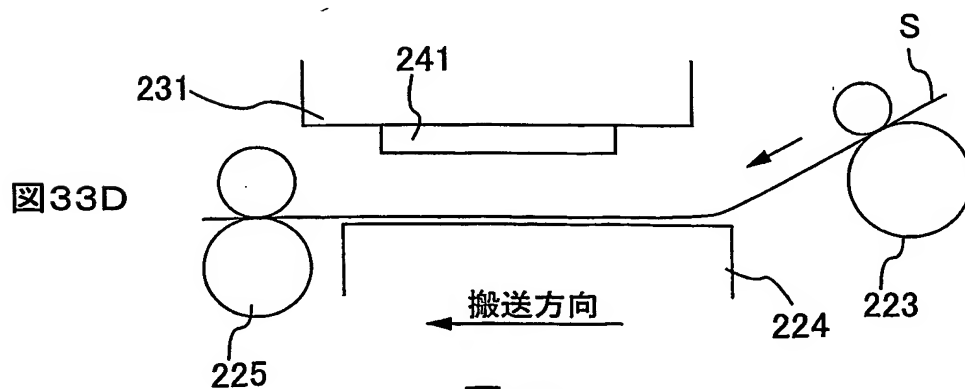
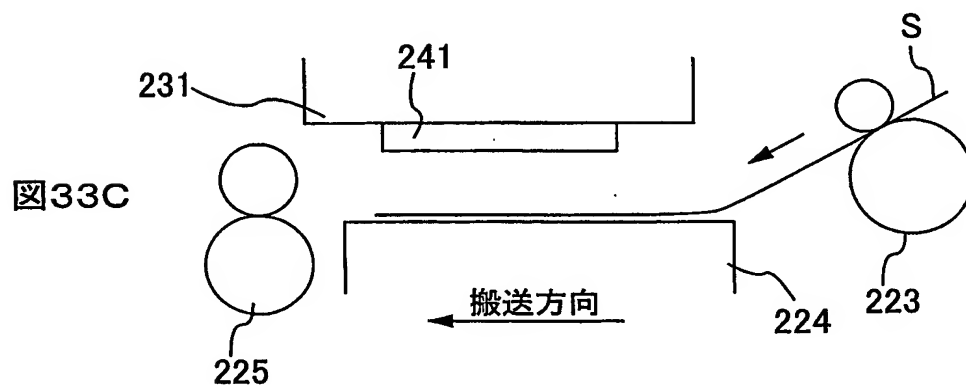
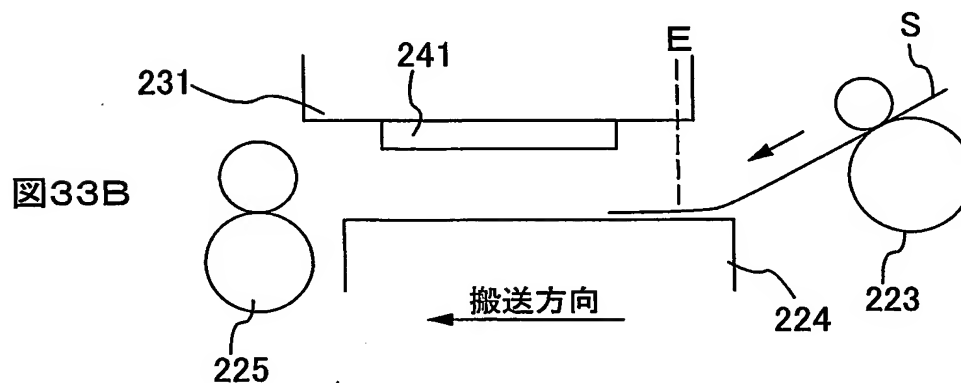
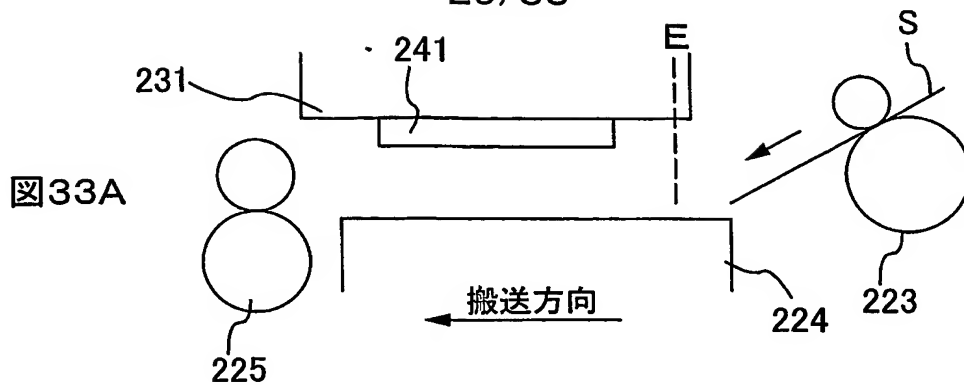


図33

差換え用紙(規則26)

30/33

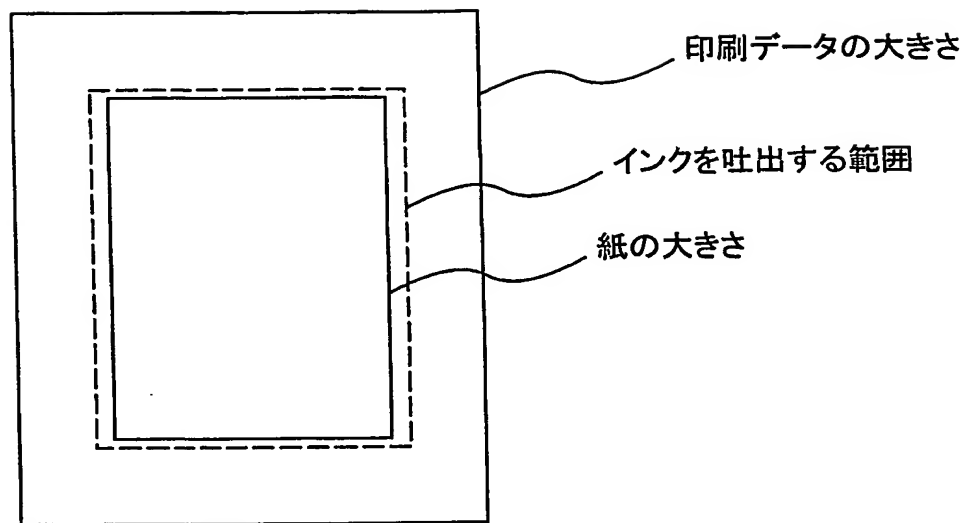


図34

31/33

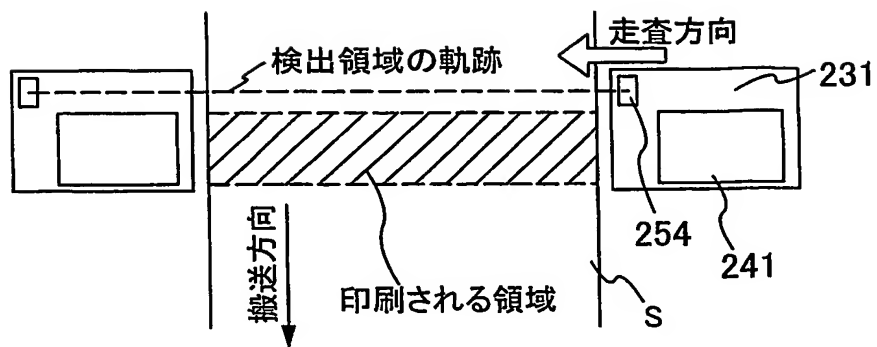


図35A

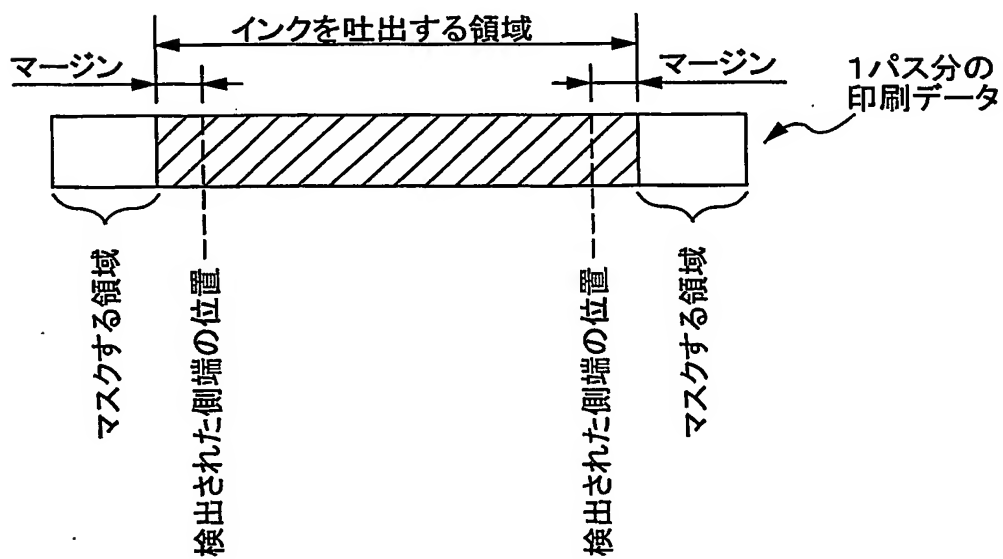


図35B

図35

32/33

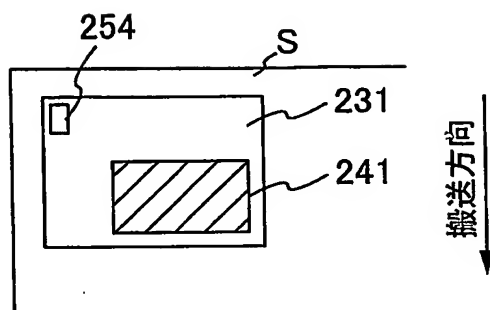


図36A

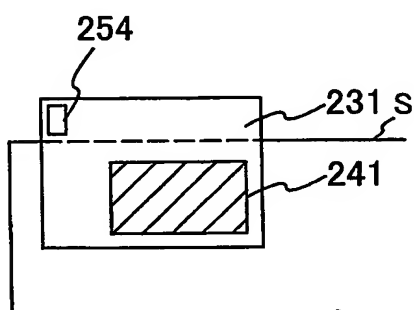


図36B

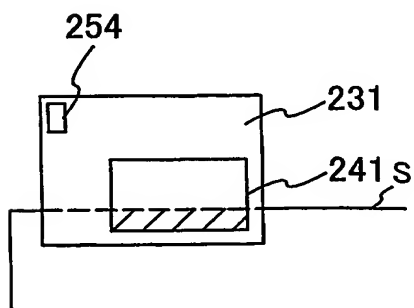


図36C

図36

33/33

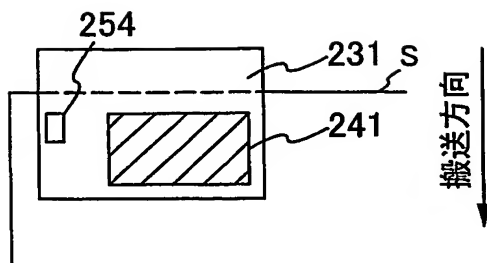


図37A

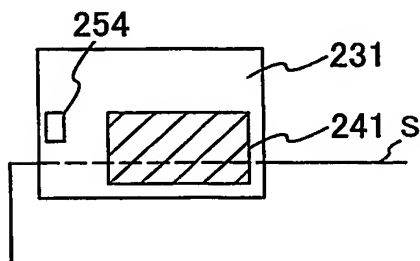


図37B

図37

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09339

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B41J2/01, B41J11/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B41J2/01, B41J11/42

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	EP 556045 A2 (CANON KABUSHIKI KAISHA), 18 August, 1993 (18.08.93), Full text; Figs. 1 to 65 & JP 5-221103 A Full text; Figs. 1 to 28	1, 17 18-21, 23, 26-31, 35, 37 2-16, 22, 24, 25, 32-34, 36
Y A	US 6371592 B1 (CANON KABUSHIKI KAISHA), 16 April, 2002 (16.04.02), Full text; Figs. 1 to 21 & JP 2000-289252 A Full text; Figs. 1 to 21	18-21, 23, 26-31, 35, 37 2-16, 22, 24, 25, 32-34, 36

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 October, 2003 (27.10.03)Date of mailing of the international search report
11 November, 2003 (11.11.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09339

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 816107 A2 (SEIKO EPSON CORP.), 07 January, 1998 (07.01.98), Full text; Figs. 1 to 16 & JP 10-72144 A Full text; Figs. 1 to 16 & US 5934664 A1	27
A	JP 3-234621 A (CANON KABUSHIKI KAISHA), 18 October, 1991 (18.10.91), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	4-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B41J2/01, B41J11/42

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B41J2/01, B41J11/42

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	EP 556045 A2 (CANON KABUSHIKI K AISHA) 1993. 08. 18, 全文, 第1-65図 & JP 5-221103 A, 全文, 第1-28図	1, 17
Y		18-21, 23, 26-31, 35, 37
A		2-16, 22, 24, 25, 32-34, 36
Y	US 6371592 B1 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 2002. 04. 16, 全文, 第1-21図	18-21, 23, 26-31, 35, 37

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 10. 03

国際調査報告の発送日

11.11.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

門 良成

2P

2907

電話番号 03-3581-1101 内線 3260

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	& JP 2000-289252 A, 全文, 第1-21図	2-16, 22, 24, 25, 32-34, 36
Y	EP 816107 A2 (SEIKO EPSON CORPO RATION) 1998. 01. 07, 全文, 第1-16図 & JP 10-72144 A, 全文, 第1-16図 & US 5934664 A1	27
A	JP 3-234621 A (キヤノン株式会社) 1991. 10. 18, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	4-8